



HAL
open science

L'entretien d'explicitation comme aide à la verbalisation de procédures en résolution de problèmes en CM2

Marion Huet

► **To cite this version:**

Marion Huet. L'entretien d'explicitation comme aide à la verbalisation de procédures en résolution de problèmes en CM2. Education. 2022. dumas-03814744

HAL Id: dumas-03814744

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03814744v1>

Submitted on 14 Oct 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Année universitaire 2021-2022

Master Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation

Mention Premier degré

**L'entretien d'explicitation comme aide à
la verbalisation de procédures en
résolution de problèmes en CM2.**

Présenté par Marion Huet

Mémoire de M2 encadré par Stéphanie Wachtel

Table des matières

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduction | 1 |
| 2 | Etat de l'art | 1 |
| 2.1 | La place de la résolution de problèmes en mathématiques à l'école | 1 |
| 2.1.1 | Les problèmes mathématiques à l'école | 1 |
| 2.1.2 | La résolution de problèmes : une tâche complexe | 2 |
| 2.1.3 | Les élèves français en difficultés en mathématiques et en résolution de problèmes 4 | 4 |
| 2.2 | Quels outils pour accéder aux procédures des élèves en résolution de problèmes ? | 5 |
| 2.2.1 | S'appuyer sur les traces écrites des élèves | 5 |
| 2.2.2 | Ce que les traces écrites ne disent pas | 5 |
| 2.2.3 | Aller au-delà des traces écrites et accéder aux procédures des élèves par la verbalisation | 6 |
| 2.3 | Un outil d'aide à la verbalisation : l'entretien d'explicitation | 7 |
| 2.3.1 | Principe général | 7 |
| 2.3.2 | Objectifs en lien avec les apprentissages | 8 |
| 2.3.3 | Conditions et précautions | 9 |
| 2.3.4 | Les relances | 10 |
| 3 | Problématique et hypothèses de recherche | 11 |
| 3.1 | Problématique | 11 |
| 3.2 | Hypothèses de recherche | 12 |
| 4 | Méthode | 12 |
| 4.1 | Participants | 12 |
| 4.2 | Déroulement et mise en œuvre | 13 |
| 5 | Résultats | 16 |
| 6 | Discussion | 25 |
| 6.1 | Recontextualisation | 25 |
| 6.2 | Mise en lien avec les recherches antérieures | 26 |
| 6.3 | Limites | 28 |
| 6.4 | Perspectives | 29 |
| 7 | Conclusion | 30 |
| 8 | Bibliographie | 30 |

1 Introduction

Dès les premières séances de résolution de problèmes mathématiques avec mes élèves de CM2 j'ai vite remarqué au combien il s'agissait d'une tâche complexe ; complexe pour les élèves qui montraient des difficultés de résolution mais également complexe pour moi dans l'accompagnement de ces difficultés. Partant de ce constat, j'ai bien essayé de mettre en place des activités de remédiation mais le problème demeurait le même : les élèves ne savaient pas expliquer leurs difficultés ainsi que leurs résultats et je restais démunie face aux réponses de type : « Je ne sais. », « J'ai pas réfléchi, j'ai juste fait mon calcul et voilà. ». Comment alors aider les élèves si je n'arrivais pas même à déterminer la source de leurs difficultés ? Je suis partie à la recherche d'une méthode qui permettrait à la fois aux élèves de s'informer sur leurs procédures en résolution de problèmes mais également une méthode qui s'appuie sur des techniques particulières ; techniques qui me permettraient d'accompagner et d'aider les élèves dans leur verbalisation. L'entretien d'explicitation développé par Pierre Vermersch en 1994 et enrichi les années suivantes de cadres théoriques en collaboration avec le GREX (Groupe de recherche en explicitation) semble apporté des éléments de réponses à ces deux besoins. Ainsi, après avoir montré la place qu'occupe la résolution de problèmes en mathématiques à l'école, les outils à disposition pour accéder aux procédures des élèves, nous nous attarderons en particulier sur l'entretien d'explicitation dans cette partie d'état de l'art. Dans une partie méthodologie, nous aborderons sa mise en place en classe de CM2 puis nous terminerons par l'analyse des données recueillies suite à l'utilisation de ces entretiens.

2 Etat de l'art

2.1 La place de la résolution de problèmes en mathématiques à l'école.

2.1.1 Les problèmes mathématiques à l'école

Tout d'abord, il convient de définir ce qu'est un problème. D'après Jean Brun, « Un problème est généralement défini comme une situation initiale avec un but à atteindre, demandant au sujet d'élaborer une suite d'actions ou d'opérations pour atteindre ce but » (1990, p. 2). La résolution de problème est donc une tâche qui nécessite une situation initiale. D'après Feyfant (2015), les situations initiales proposées à l'école en résolution de problèmes sont principalement des problèmes arithmétiques verbaux. Par-là, il entend des situations qui

racontent des histoires, qui sont donnés avec des mots et qui ont peu de symboles mathématiques.

Ces situations initiales vont orienter la démarche à suivre pour résoudre le problème. Le nombre d'étapes de cette démarche peut varier tout comme sa complexité. Ainsi, en se basant sur les travaux de Catherine Houdement, le Ministère de l'Education Nationale a publié un guide en résolution de problèmes qui propose de classer les problèmes mathématiques en trois catégories :

- Les problèmes à une étape ; c'est-à-dire qui nécessitent une seule opération (addition ou soustraction pour les problèmes additifs, multiplication ou division pour les problèmes multiplicatifs) pour être résolus;
- Les problèmes à plusieurs étapes ; c'est-à-dire qui nécessitent plusieurs opérations, chacune d'elles apportant un résultat intermédiaire utilisé pour aboutir au résultat final ;
- Les problèmes atypiques ; qui sont d'autres problèmes et que les élèves commencent à rencontrer et à savoir résoudre au cours moyen.

2.1.2 La résolution de problèmes : une tâche complexe

La démarche à suivre pour résoudre de tels problèmes peut donc potentiellement être différente d'un problème à l'autre. Cependant, Descaves (1992) avance que les élèves vont passer par plusieurs phases dans la résolution de leur problème.

D'abord, ils vont passer par la première phase de résolution de problèmes. Cette phase consiste selon lui à mobiliser des connaissances en langue française et en mathématiques afin de comprendre l'énoncé et d'en construire une représentation mentale. Elle est complétée par deux autres phases : mathématiser et mettre en signes le problème puis la troisième et dernière phase qui est de mettre en œuvre des stratégies et des procédures de résolution. Ainsi, la tâche est complexe car à travers ces trois phases, les élèves doivent mobiliser de nombreuses compétences : langagières, transversales et mathématiques.

Pour commencer, des compétences langagières sont mises en jeu en résolution de problèmes. Fayol (1996) note que la compréhension de l'énoncé d'un problème, joue un rôle déterminant dans la réussite d'un problème. Cette observation croise celle de Pluvinaud et Mallier (1998) qui ont par exemple montré le lien étroit qui existait entre les difficultés

rencontrées en mathématiques et les lacunes pointées en lecture, par les élèves à l'entrée en 6^{ème}.

Des compétences transversales sont également mobilisées. Il s'agit de compétences générales telles que l'organisation, l'autonomie ou la prise de décisions.

En mathématiques, les élèves vont principalement mobiliser les six compétences majeures développées dans les programmes de mathématiques (ministère de l'Éducation Nationale, 2015), à savoir : «chercher, modéliser, représenter, calculer, raisonner et communiquer». Tout comme le développement de ces compétences doit faire l'objet d'un travail régulier et progressif tout au long de l'école primaire, l'enseignement de la résolution de problèmes doit également être progressif. En effet, les problèmes que les élèves vont rencontrer au cours moyen vont se complexifier en comparaison au cours élémentaire. D'après les programmes en vigueur en 2022, cette complexification va se faire par l'utilisation de nouveaux nombres (grands nombres entiers, nombres décimaux, fractions, ...) mais aussi par la complexification des stratégies à adopter. Les élèves rencontrent des problèmes variés qui intègre ces éléments de complexification. Parmi eux apparaissent comme élément de complexification les problèmes à plusieurs étapes. Ainsi d'après le guide du ministère de l'Éducation Nationale (2022), «le cœur de l'activité de résolution de problèmes au cours moyen est l'apprentissage de la résolution de problèmes en plusieurs étapes.». Ces problèmes développent l'ensemble des compétences liées à la résolution de problème à une étape mais aussi, ils nécessitent de «connecter des informations pour construire des sous-problèmes calculables [...], de qualifier les résultats intermédiaires.» (Houdement, 2017). Ainsi, ils «renforcent la centration des élèves sur la compréhension de l'énoncé et la modélisation du problème.». (guide M.E.N., 2022)

La résolution de problèmes est donc une tâche complexe, mais c'est aussi ce qui en fait sa richesse. En effet, toujours d'après le guide (M.E.N., 2022), les problèmes permettent à la fois d'acquérir et de développer de nouvelles compétences mais également de réinvestir les connaissances et compétences acquises dans les différents domaines des mathématiques. La résolution de problèmes doit donc tenir une «place centrale dans l'enseignement des mathématiques à l'école primaire».

2.1.3 Les élèves français en difficultés en mathématiques et en résolution de problèmes

Ces dernières années, des études nationales ont laissé peu de doutes quant aux difficultés que rencontrent les élèves français en mathématiques. À l'échelle internationale, le constat est le même avec notamment la mise en lumière par les enquêtes PISA (Programme international pour le suivi des acquis des élèves) (2016) d'une dégradation des résultats mathématiques des élèves en France au cours des dernières années. Face à ce constat, des rapports tels que celui de Rocard (2007), ou le rapport « 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques » par Cédric Villani et Charles Torossian (2018) ont été remis. Le guide « La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen » est également paru en 2022. Leur objectif est de soulever les difficultés rencontrées par les élèves et d'améliorer leurs compétences en mathématiques.

Une seconde étude menée à l'international est particulièrement intéressante car elle porte en grande partie sur la résolution de problèmes en mathématiques. Il s'agit de l'étude TIMSS menée en 2015 et 2019 qui mesurent les performances en mathématiques et en sciences et les acquis des élèves dans ces domaines à la fin du CM1. Or, en 2019, les élèves français n'ont obtenu qu'un score de 485 (TIMSS, 2019), en deçà de la moyenne européenne et des pays de l'OCDE qui est de 528. D'après l'échelle d'analyse, cela correspond à un niveau intermédiaire pour lequel les élèves sont capables d'«appliquer leurs savoirs mathématiques dans des situations simples». Or, l'enjeu est fort en France et dans le monde car il s'agit de développer chez les élèves, futurs citoyens, des «compétences d'analyse et de raisonnement pour la résolution de situations et de tâches complexes» (M.E.N., 2022). Pour comparaison, les élèves de Singapour se rapprochent le plus de cet objectif en obtenant le plus haut score (625). A ce niveau et toujours d'après l'échelle TIMSS, les élèves de Singapour sont capables d'«appliquer leur compréhension et leurs connaissances dans des situations relativement complexes et d'expliquer leur raisonnement».

Les résultats de ces évaluations ont été obtenus suite à la mise en place d'un dispositif d'évaluation particulier. En classe, c'est à l'enseignant que revient le devoir d'évaluer les acquis de ses élèves. Ainsi, en résolution de problèmes, l'évaluation portera prioritairement sur les procédures que les élèves ont mis en place pour résoudre des problèmes mathématiques. Il s'agit alors de trouver comment recueillir ces procédures.

2.2 Quels outils pour accéder aux procédures des élèves en résolution de problèmes ?

2.2.1 S'appuyer sur les traces écrites des élèves

Pour accéder aux procédures mises en jeu par les élèves, la première solution est d'observer leurs productions. Il est en effet très rare que les élèves ne laissent pas de traces de leur démarche de résolution de problèmes. Selon Descaves (1992), les élèves vont mettre en places des actions, des opérations pour atteindre un but. La démarche est donc dans ce sens une manière de progresser vers ce but en menant des actions. Ainsi, la démarche englobe tout ce que l'élève met en œuvre pour arriver à son but.

Afin d'accéder et d'analyser cette démarche, l'enseignant peut s'appuyer sur les brouillons, les réponses intermédiaires ou finales que les élèves notent sur leur cahier. Les traces constituent alors d'après Maryvonne Priolet (2013) des « indices matériels plus ou moins permanents produits par l'activité ». Elle les classe en cinq catégories de natures diverses : les textes (mot, ou plusieurs mots, ou phrase), les nombres (nombre isolé), les icônes (production imagée), les relations numériques (opération posée en ligne ou en colonne), les autres traces (forme non-identifiable par rapport aux catégories précédentes ; avec peu de valeur informative).

Cependant, Pierre Vermersch (1994) émet une réserve quant à leur utilisation : « la trace n'est qu'une information partielle de l'activité qui l'a produite. ».

2.2.2 Ce que les traces écrites ne disent pas

Lors de la résolution de problème, tout un penchant de la démarche entreprise par l'élève n'est pas observable par l'enseignant car elle fait appel à des « constructions mentales personnelles (souvent implicites, voire inconscientes) qui font avancer le sujet » (Houdement, 2017, p.9).

C'est le cas par exemple lorsque les élèves « infèrent l'opération directement du contexte du problème » (Houdement, 2017). Cette phase d'inférence est critique car d'après Charnay (2006), certains élèves effectuent des calculs mais sans autre but que d'obtenir un résultat, sans y mettre de sens et en étant pas capables de les justifier. En suivant une telle démarche, la résolution de problèmes perd tout son sens. L'élève ne s'appuie pas sur sa

mémoire de problèmes déjà résolus et ne fait qu'appliquer des algorithmes de calculs. Il y a là « une absence ou perte de construction de sens » qui met l'élève en difficultés (Charnay, 2006). Or d'après Houdement, c'est justement cet appui sur cette mémoire de problèmes déjà résolus qui « permet l'inférence de l'opération ou du champ conceptuel dont relève le problème ».

La majorité des contrôles que l'élève effectue lors de la tâche de résolution de problème se fait également mentalement et n'est par conséquent pas accessible à l'enseignant. L'élève effectue en effet des contrôles qui peuvent être « sémantiques, pragmatiques et syntaxiques ». (Houdement, 2017).

Il s'agit là seulement de deux exemples cités par des auteurs. Mais, comme le dit Catherine Houdement, les constructions mentales sont « personnelles » ; chaque individu aura donc un mode de pensée singulier pour lequel l'enseignant n'aura pas de prise s'il observe seulement les traces écrites de l'élève et qu'il a besoin de les analyser.

2.2.3 Aller au-delà des traces écrites et accéder aux procédures des élèves par la verbalisation

Pour que l'enseignant accède plus en profondeur aux procédures utilisées par les élèves et puisse les accompagner en remédiation par exemple, « La seule source d'information disponible est alors la verbalisation » selon Vermersch (2006, p. 21).

D'après de nombreux auteurs, cette verbalisation, qui consiste à énoncer son processus de réflexion à voix haute, doit seulement intervenir après que le sujet ait conduit une phase de recherche. Pour Vergnaud (2011), « la mise en actes de ses connaissances précède leur mise en mots ». Il suit de ce point de vue le courant piagétien qui donne un rôle fondamental à l'action (Piaget, 2002). Suivant la même idée, Brousseau (1998) propose un modèle basé sur une « série de dialectiques successives : action, formulation et validation ». L'élève verbalisera ses procédures et les actions poursuivies pour résoudre un problème lors des deux dernières phases citées. En effet, la phase de formulation est consacrée à « la maîtrise, au contrôle et à l'explication des actions » tandis que la phase de validation poursuit elle des « objectifs de preuve ».

Cependant, faire verbaliser un élève sur ses procédures peut être une tâche ardue. Lors de dialogues élève/enseignant, il peut ressortir par exemple les réponses : « *Je ne sais pas* »,

« *parce que ça vient tout seul* », « *je le savais* », « *parce que je réfléchis pas* » (Maurel, 2009). Or derrière toutes ces réponses, des actions mentales ont lieu. L'enseignant peut se trouver dérouter face à ce type de réponse. Ainsi, d'après Balas-Charnel (2002) : « ils [les enseignants] ne savent pas toujours guider en s'appuyant sur la parole de l'élève et ils sont souvent démunis pour questionner finement les sous-opérations de l'action. ».

Comment alors relancer l'élève et l'amener à développer ses réponses ? Prendre appui sur des techniques d'entretien semble être l'une des solutions pour accompagner l'élève dans la verbalisation. Par technique d'entretien, Vermersch entend : « un ensemble de pratiques d'écoute basées sur des grilles de repérages de ce qui est dit et de techniques de formulations de relances (questions, reformulation, silences) qui visent à aider, à accompagner la mise en mots d'un domaine particulier de l'expérience en relation avec des buts personnels et institutionnels divers. » (Vermersch, 2019). Afin d'accompagner les élèves dans la verbalisation de leurs procédures, un type d'entretien en particulier semble efficace : l'entretien d'explicitation développé par Pierre Vermersch qui a pour but principal « la verbalisation de l'action ». (Vermersch, 1994).

2.3 Un outil d'aide à la verbalisation : l'entretien d'explicitation.

2.3.1 Principe général

L'entretien d'explicitation développé par Pierre Vermersch a de particulier qu'il vise la prise de conscience par la verbalisation des actions et des éléments implicites des activités pour le sujet interviewé. Une partie de son travail prend appui sur celui de Piaget. On y retrouve le postulat du primat à l'action. Ainsi, l'intervieweur ne va pas se focaliser sur le résultat d'une tâche donnée mais plutôt sur les actions qui l'ont conduit à ce résultat. Selon Balas-Charnel (2002), une tâche est menée en plusieurs étapes. Ces étapes « correspondent à des changements de lieu ou d'objet ». Elle se décomposent en sous-éléments que sont les « actions élémentaires, elles-mêmes décomposables en opérations élémentaires ou en micro-opérations. ». C'est ce qui s'appelle la fragmentation de l'action. C'est précisément cette fragmentation qui est recherchée au cours de l'entretien d'explicitation. D'après Balas-Charnel, c'est en atteignant ce niveau de finesse que l'intervieweur et l'apprenant accéderont aux prises d'information, de décision et d'exécution et permettront d'apporter des réponses précises sur la démarche employée. L'entretien d'explicitation se défend d'ailleurs

d'accueillir des généralités sur les démarches mises en jeu mais bien d'extraire des propos précis sur une situation spécifiée situable dans un espace-temps donné.

En outre, l'apprenant n'a pas nécessairement accès à certaines des actions qu'il a menées. Il a mené des actions certes, mais Piaget (1974) dit qu'« Il existe des connaissances présentes dans l'action et non conceptualisées ». Husserl (1913) parle dans son livre *Idées directrices pour une phénoménologie* de conscience « pré-réfléchi ». D'après Vermersch, il s'agit là de tout l'intérêt de l'entretien d'explicitation : « passer d'un plan implicite, c'est-à-dire pré-réfléchi à un plan explicite, c'est-à-dire réfléchi ». Cette prise de conscience nécessite selon lui un réel travail cognitif qui doit être accompagné. Cette prise de conscience de l'action vécue est donc recherchée lors d'un entretien d'explicitation. Elle se fait par la verbalisation.

2.3.2 Objectifs en lien avec les apprentissages

Plusieurs objectifs peuvent être poursuivis de façon simultanée ou séparée. Ainsi, Balas-Chanel (2002) définit quatre objectifs à cet entretien.

Pour l'intervieweur (l'enseignant), il s'agit :

- De s'informer sur les actions mentales de l'apprenant lors d'une tâche particulière ;
- De comprendre comment l'apprenant est arrivé à tel ou tel résultat (qu'il soit juste ou non), de suivre la démarche entreprise.

Pour l'apprenant, il s'agit :

- De s'auto-informer et de prendre conscience de sa démarche et des actions qui le conduisent à un résultat (qu'il soit juste ou non). En effet, « ce n'est pas parce qu'il a agi qu'il sait comment il a agi, de plus cette prise de conscience de sa manière d'agir peut mettre à jour les buts et sous-buts, parfois implicites, de son action ainsi que les connaissances théoriques ou pratiques qui guident son action » (Balas-Chanel, 2002). Vermersch (2006) donne pour exemple un exercice avec un résultat final attendu. Bien souvent, un résultat déviant fera seulement l'objet d'une comparaison au résultat attendu mais selon lui, il ne permettra pas à l'apprenant de

« comprendre comment l'erreur s'est produite et donc de concevoir une remédiation ».

- D'apprendre à s'auto-informer en développant chez l'élève des connaissances métacognitives en prenant du recul sur ses pratiques d'apprenant et en ayant d'après Vermersch (2006) une « prise de conscience du fait qu'il y a une démarche, qu'il est possible de la connaître, qu'elle peut être partagée par la parole, qu'elle n'est pas la même chez chacun, qu'elle est source d'erreurs, et qu'elle peut se perfectionner en tirant parti de la manière dont d'autres procèdent ». Pour lui, il s'agit de « faire l'expérience du fonctionnement de sa propre pensée ».

Ainsi, l'entretien d'explicitation a pour but de faire décrire l'action à l'apprenant pour lui donner une dimension réfléchie en explicitant l'implicite. À travers cette dimension, l'apprenant pourra connaître les démarches singulières qu'il entreprend pour « agir, apprendre, comprendre, résoudre et effectuer une tâche » (Balas-Chanel, 2002).

2.3.3 Conditions et précautions

Utiliser cet entretien d'explicitation au service des apprentissages et en l'occurrence dans le cas de la résolution de problèmes semble être une piste intéressante à suivre. Comme vu précédemment, l'élève devra répondre de ses actions et se concentrer sur ses actions mentales. Il s'agit donc dans un premier temps d'amener l'élève à se considérer comme étant le seul détenteur de son savoir. Il y a nécessité d'effectuer un changement de contrat didactique entre l'enseignant et l'élève interviewé. Ce concept de contrat didactique a été introduit, en didactique des mathématiques par Guy Brousseau. Pour lui, il s'agit de : « l'ensemble des comportements de l'enseignant qui sont attendus de l'élève, et de l'ensemble des comportements de l'élève qui sont attendus de l'enseignant ». (Brousseau, 1988). Ce changement de contrat didactique se fera si l'élève est placé dans des conditions particulières et favorables. Pour cela, l'enseignant doit se former aux techniques d'entretien d'explicitation.

L'un des points principaux à avoir à l'esprit pour l'intervieweur est de focaliser l'attention de l'apprenant sur lui-même et sur le déroulement de l'action pour arriver à ce que Vermersch appelle la « position de parole incarnée » ou « en évocation » (Vermersch, 1994). Selon lui, elle se reconnaît par un ralentissement du rythme de parole, par un décrochage du

regard, la personne ne regardant plus son interlocuteur mais ayant les yeux fixés au loin, par l'introduction de gestes liés à l'action évoquée et qu'il utilise le « Je » suivi de verbes d'action. Il s'agit de nouveau pour l'élève d'un point de rupture par rapport à ce qu'il connaît car l'enseignant essaye de le dégager de sa parole habituelle qui a un rôle de récit, de dialogue, d'explication, de justification vers l'exploration de son vécu.

Pour conduire et accompagner l'élève dans cette position de parole incarnée et maintenir le nouveau contrat didactique, plusieurs techniques de régulation sont à appliquer. Elles ont été isolées par Vermersch :

- « Proposer un contrat de communication » qui globalement se traduit par le biais d'un contrat de communication pour revenir sur un moment particulier de son vécu (« Si tu le veux bien ... ») et par des marques d'approbation (« oui », « je vois », « d'accord »).
- « Se synchroniser sur l'interviewé dans ses propos et dans ses gestes ». D'après, Maurel (1997), la reprise des gestes a pour objectif : « d'accompagner l'autre au plan non-verbal, ce qui renforce l'attitude d'écoute et le contrat de communication ; de mettre à jour, rendre possible l'explicitation d'éléments pré-réfléchis dont la présence est indiquée par des éléments non-verbaux, ici les gestes. » et des éléments verbaux, ici les propos de l'apprenant.
- « Canaliser la parole » sans la diriger par des relances qui ne portent ni jugement ni appréciation.

2.3.4 Les relances

Ainsi, pour guider l'apprenant, l'intervieweur devra être capable de relance en s'appuyant sur les verbalisations, sur ce qu'il observe et sur les gestes de l'interviewé. Ces relances peuvent être déclinées en plusieurs catégories selon Vermersch (1994). Tout d'abord, elles ont pour but d'encourager l'élève dans sa verbalisation (se taire, agréer). Dès lors que cela ne fait plus avancer l'entretien, il faut selon lui « relancer activement le guidage et l'accompagnement ». Cela passe par des relances pour focaliser, élucider ou réguler les propos de l'interviewé.

Par focaliser, il entend centrer l'attention de l'interviewé soit en appelant à revenir sur une information en particulier soit en proposant un thème de discussion soit en laissant le choix du thème à l'interviewé.

Par élucider, il entend viser la précision des propos tenus. Le GREX a mis à disposition une grille de relances en cinq catégories qui permet à l'intervieweur de cibler un type d'action en particulier. Les questionnements peuvent porter :

- sur le contexte (qui peut conduire par exemple à la verbalisation d'aspects sensoriels du vécu (Vermersch, 2019)) ;
- sur les connaissances mobilisées par l'apprenant ; (« Comment le sais-tu ? »),
- sur le déroulement de l'action ; (« Et ensuite ? Et après ? »)
- sur ses intentions ; (« Qu'est-ce que tu cherchais à faire ? »).
- sur les critères qui ont fondé ses jugements.

Par réguler, il entend réguler les propos divergents du but de l'entretien d'explicitation en vérifiant que les conditions d'entretiens sont toujours maintenues et que le sujet ne soit pas en position inconfortable pour se remémorer ses actions. Il réitérera ainsi autant de fois que nécessaire le contrat de communication avec l'interviewé.

Grâce à l'ensemble des relances décrites, l'intervieweur sera ainsi en mesure d'accompagner le plus justement possible les propos de l'interviewé et de le conduire à une position de parole incarnée et accéder avec précision à ses actions.

3 Problématique et hypothèses de recherche

3.1 Problématique

Au regard des textes institutionnels et particulièrement des programmes de l'Éducation nationale de 2022, la résolution de problèmes est mentionnée comme devant tenir une « place centrale dans l'enseignement des mathématiques à l'école primaire ». Au cours moyen, il s'agit d'acquérir de nouvelles compétences par le biais de la résolution de problèmes mais également de réinvestir celles acquises ou en cours d'acquisition. Les compétences mobilisées en résolutions de problèmes sont en effet nombreuses (langagières, transversales et mathématiques). Cette tâche complexe pose des difficultés aux élèves et notamment aux élèves français d'après les études nationales et internationales. Afin

d'accompagner les élèves dans cette tâche et d'analyser les procédures mises en jeu par les élèves, l'enseignant peut s'appuyer sur leurs traces écrites. Cependant, celles-ci ont pour limites qu'elles ne permettent pas de réellement accéder aux actions mentales engagées par l'élève lors de la résolution d'un problème. Un type d'entretien particulier permet la récolte de cette information : l'entretien d'explicitation développé par Pierre Vermersch en 1994. Il a comme particularité d'informer l'enseignant et l'élève sur les actions mentales menées dans le cadre d'une démarche qui a abouti à un résultat mais également d'accompagner l'élève à la prise de conscience des actions qu'il a mené par la verbalisation. Dès lors, il est intéressant de se demander si **l'application de l'entretien d'explicitation en résolution de problèmes à étapes aide-t-elle les élèves de CM2 à prendre conscience de leurs procédures ?** À cette première question, s'ajoute une question sous-jacente. En effet, l'utilisation d'un tel entretien aura des conséquences sur les élèves qui ont en général du mal à verbaliser. **L'utilisation d'entretiens d'explicitation est-elle un levier d'aide pour l'enseignant pour accompagner les élèves considérés comme des petits parleurs ?**

3.2 Hypothèses de recherche

Premièrement, nous faisons l'hypothèse que l'utilisation d'entretiens d'explicitation nous permettra d'accéder avec précision aux procédures utilisées par les élèves en résolution de problèmes. Deuxièmement, qu'au fil des semaines les élèves et en particulier les petits parleurs réussiront de mieux en mieux à s'informer sur leurs procédures et donc à mieux les verbaliser.

4 Méthode

4.1 Participants

L'expérimentation est menée sur trois élèves de dix ans d'une classe de CM2 d'une école rurale en Drôme. Ces élèves n'ont jamais vécu d'entretiens d'explicitation avant le début de l'expérimentation, tout comme je n'en ai jamais mené. Ils sont issus d'une classe de vingt-huit élèves et ont été sélectionnés sur le critère de leurs aptitudes à utiliser le langage oral pour communiquer. Le premier élève, que l'on appellera élève A, est un élève témoin de ce point de vue. Il s'exprime en effet aisément et n'a pas particulièrement de difficultés à mobiliser le langage oral et ce, dans toutes les disciplines. Les deux autres élèves sont quant à

eux considérés comme des « petits parleurs ». Ils s’expriment très rarement à l’oral en classe et sont souvent en retrait lors des activités en classe entière ou en petits groupes.

4.2 Déroutement et mise en œuvre

Six problèmes suivis dans la foulée par un entretien d’explicitation sont effectués. Il s’agit d’une expérience filée sur six semaines, en période 4. Un problème est donné aux élèves tous les mardis en début d’après-midi.

Le premier problème donné est un problème arithmétique simple. Il permet aux élèves de découvrir le principe des entretiens d’explicitation avec un problème qui ne leur pose pas particulièrement de difficultés. Les bases de l’entretien d’explicitation y sont ainsi posées.

A partir du deuxième entretien, ce sont des problèmes à étapes qui seront donnés. L’effet d’entraînement en résolution de problèmes sera limité par l’utilisation de procédures de résolution toujours différentes d’un problème à l’autre. A noter que le thème des problèmes 3, 4, 5 et 6 est récurrent car ils s’inscrivent dans un projet sportif et culturel mené en classe. La liste des six problèmes donnés aux élèves est présentée en tableau 1.

| <u>Date</u> | <u>Problèmes</u> | <u>Enoncés des problèmes</u> |
|---------------------|------------------|--|
| Mardi 08 mars | 1 | Une fusée s’est éloignée en une heure de 10 350 km de la terre. Elle est actuellement à 478 793 km. A quelle distance de la Terre était-elle une heure plus tôt ? |
| Mardi 15 mars | 2 | Ma grand-mère a 18 petits enfants. J’ai 2 frères, 5 cousins et 7 cousines. Combien ai-je de sœurs ? |
| Mardi 22 mars | 3 | Dans une usine, chaque ouvrier fabrique 12 vélos par jour. Il y a 56 ouvriers dans l’usine. Combien fabriquent-ils de vélos en 145 jours ? |
| Mardi 29 mars | 4 | Du matériel pour la sortie vélo de l’école est acheté. Les parents achètent 16 casques pour 560 euros. L’école achète 12 casques et 28 cuissards et paie 812 euros. Combien coûtent un casque et un cuissard ? |
| Mardi 05 avril | 5 | Le directeur de l’école achète 28 matelas gonflables à 15€ pour la sortie vélo. Pour payer il donne un billet au caissier. Celui-ci lui rend 80 €. Quel billet le directeur a-t-il donné au caissier ? |

| | | |
|-------------------|---|--|
| Mardi 12 avril | 6 | Pour le séjour en vélo, le directeur et la maitresse ont payé 1 155 € pour les 5 nuitées passées au camping. Chaque jour ils ont dépensé 168 € au restaurant. Combien leur a coûté une journée de séjour, restaurant et camping compris ? |
|-------------------|---|--|

Tableau 1. Liste de problèmes donnés aux élèves.

Avant le début de l'expérimentation j'ai également recensé les procédures que j'attendais des élèves dans le tableau 2.

| Problèmes | Nombre d'étapes | Procédure(s) attendue(s) |
|------------|------------------|---|
| Problème 1 | 1 étape | 1- Soustraction : $478\ 793 - 10\ 350 =$ |
| Problème 2 | 2 étapes (mixte) | 1- Addition : $2 + 5 + 7 = 14$ 2- Soustraction : $18 - 14 = 4$ |
| Problème 3 | 2 étapes | 1- Multiplication : $12 \times 56 = 672$ 2- Multiplication : $672 \times 145 = 97\ 440$ |
| Problème 4 | 4 étapes (mixte) | 1- Division : $560 : 16 = 35$ 2- Multiplication : $12 \times 35 = 420$ 3- Soustraction : $812 - 420 = 392$ 4- Division : $392 : 28 = 14$ |
| Problème 5 | 2 étapes (mixte) | 1- Multiplication : $15 \times 28 = 420$ 2- Addition : $420 + 80 = 500$ |
| Problème 6 | 2 étapes (mixte) | 1- Division : $1\ 155 : 5 = 231$ 2- Addition : $231 + 168 = 399$ |

Tableau 2. Liste des problèmes, du nombre d'étapes et des procédures de résolution attendues.

Récolter ainsi les procédures attendues permettra en cours d'entretien de savoir si l'élève est en train d'évoquée une procédure attendue, une procédure que je n'avais pas anticipé mais qui est correcte ou une procédure erronée.

Pour ce qui est des conditions de résolution du problème, les élèves A, B et C résolvent les problèmes en même temps que leurs camarades, en classe dans un silence total.

Une fois le problème terminé ils auront accès aux activités en autonomie mises à leur disposition. Toutes les précautions sont prises pour ne pas les déranger. Les consignes sont données avant que le problème ne soit affiché ou distribué. Les élèves n'ont pas de limite de temps pour résoudre le problème mais ont accès à l'affichage de la classe qui rappelle les 4 techniques opératoires vues en classe. Ils n'ont pas accès à leur calculatrice et à leur cahier de leçons.

Ensuite, quand un élève de l'expérimentation a terminé de résoudre son problème, je le conduis dans l'atelier attendant à la classe. Les élèves passent toujours dans le même ordre : élève A, B puis C. Il s'agit à la fois de modifier le moins possible les facteurs de passation de ces entretiens et de leur donner suffisamment de temps pour résoudre le problème. L'élève A est en effet souvent très rapide en résolution de problème contrairement à l'élève C qui a, en général, besoin de plus de temps. Dans l'atelier l'élève s'installe face à moi et n'a le droit à aucun support. Le but est qu'il prenne appui seulement sur ce dont il se souvient afin de faciliter les entrées en position d'évocation. Dans l'atelier aussi les conditions restent inchangées d'un entretien à l'autre. L'élève est toujours installé à la même place, sur la même table. Il s'agit d'installer un cadre récurrent et rassurant pour l'élève. Les entretiens sont filmés sur mon téléphone portable puis sauvegardés sur mon ordinateur.

Tout comme les élèves n'ont pas de temps à respecter lors de la résolution de problème, j'ai pris le parti de leur laisser le temps qu'il faudrait pour les entretiens. J'ai à côté de moi un chronomètre qui me permet de vérifier le temps écoulé. Il est donc indicatif mais servira notamment à noter sur mon cahier journal d'expérimentation quelques remarques, les éventuels incidents ou interruptions d'entretiens. Tout incident sera reporté ultérieurement dans les retranscriptions des entretiens.

Enfin, il convient avant de débiter l'expérimentation de cadrer ce que je vais dire aux élèves. Pour cela je reprendrai la liste de relances établies précédemment avec quelques exemples de relances types. Ces relances auront pour but d'encourager, de focaliser, d'élucider ou de réguler. Au vu de tester mes deux hypothèses et d'accéder aux procédures des élèves j'ai également anticipé une liste de questions dites incontournables. Ces questions seront abordées systématiquement en cours d'entretien.

- La première sert à faire verbaliser par l'élève le degré de confiance qu'il accorde à son ou ses résultats.

- La seconde sert à obtenir l'accord de l'élève à bien vouloir revenir à lui pour se remémorer les événements vécus (contrat de communication)
- La troisième sert à demander à l'élève de faire un bref résumé du problème qu'il a dû résoudre (premier récit).
- Les suivantes viendront dans un ordre aléatoire, en fonction des échanges menés avec l'élève afin de cibler des moments clés (zoom sur une tranche temporelle spécifique) tels que le moment où il a découvert le problème, les données de l'énoncé, la représentation qu'il s'en est fait, les procédures utilisées pour résoudre le problème à étapes, les calculs utilisés, la phrase réponse.

5 Résultats

5.1 Méthodologie d'analyse

Ce sont au total dix-huit entretiens qui ont été filmés. Cependant, seulement quinze seront analysés car j'ai décidé d'écartier le problème 4 de cette étude. En effet, à cette période les élèves avaient vu en classe la division à un chiffre et nous venions à peine de commencer cette opération avec deux chiffres au diviseur. Le problème 4 portait sur ce type de division. Les élèves de la classe et de l'expérimentation ont donc eu beaucoup de difficultés sur ce problème et la méthode décrite précédemment ne tenait plus. Les données obtenues pour l'entretien 4 ne figureront donc pas dans les résultats.

Pour le reste des entretiens j'ai effectué grâce aux enregistrements vidéo, leur retranscription (cf. annexe 1). J'ai ensuite complété trois tableaux de recueil de données pour chaque entretien en m'appuyant sur ces retranscriptions.

Sur les retranscriptions figurent le numéro de l'entretien, l'élève concerné, sa durée et le problème à résoudre. Chaque propos tenu par l'élève ou l'enseignant est renseigné par un numéro de réplique. Les répliques de l'élève débutent par « A », « B » ou « C » selon qu'il s'agit de l'entretien mené avec l'élève A, B ou C. Les répliques de l'enseignant débutent quant à elles par « PE » (Professeur de Écoles). Dans l'entretien d'explicitation, les gestes sont également importants à prendre en compte comme l'a souligné Maurel (1997). Ainsi, seront particulièrement notés les gestes liés au décrochage du regard chez l'élève, aux signes d'acquiescement et aux gestes qui sont liés à une action évoquée.

Dans un second temps, chaque retranscription d'entretien a permis de compléter trois tableaux de recueil de données (les numéros de réplique qui se trouvent dans ces tableaux renvoient donc à la retranscription de ce même entretien). Les données obtenues serviront à tester les hypothèses soulevées dans la problématique.

Le premier tableau (cf. annexe 2) s'intéresse avec précision aux procédures mathématiques utilisées par l'élève en résolution de problèmes. Le recueil de ces procédures fait appel à deux supports :

- le cahier de l'élève sur lequel des traces écrites sont observables. Toute trace écrite qui correspond à la description faite par Maryvonne Priolet sera comptabilisée et inscrite dans le tableau.
- la retranscription de l'entretien d'explicitation. Le nombre de procédures évoquées par l'élève est relevé et noté dans le tableau.

Les procédures évoquées sont évaluées réplique par réplique en fonction de s'il s'agit d'une procédure attendue, non attendue mais correcte ou erronée. Les procédures évoquées spontanément, c'est-à-dire sans que l'élève n'ait eu besoin d'une relance de ma part sont également comptabilisées. De plus, les procédures évoquées sont catégorisées en fonction de si l'élève a évoqué un calcul mental, en ligne ou posé. C'est également dans ce tableau que le nombre d'étapes identifiées par l'élève seront comptées. Pour cela je prends appui sur les retranscriptions et notamment sur les procédures utilisées et le sens mis derrière les résultats obtenus. Enfin, je note le niveau de confiance accordé par l'élève aux procédures qu'il a utilisées et aux résultats obtenus en début et en fin d'entretien. S'il est confiant, un 1 est noté, s'il ne l'est pas, un 0 est noté.

Le second tableau (cf. annexe 3) permet quant à lui de récolter des données sur les comportements verbaux et non verbaux de l'élève. Certaines de ces données sont récoltées afin de déterminer si l'élève est entré en évocation. Je considère que c'est le cas si une majorité des critères décrits par Pierre Vermersch (1994) sont réunis à savoir si le débit de parole est ralenti par rapport au reste du discours, s'il y a un décrochage du regard lors de la réplique en question, si l'élève utilise des gestes qui ponctuent l'action évoquée ainsi que s'il utilise le « je » suivi d'un verbe d'action. Un comportement verbal en particulier sera également recensé : le nombre d'hésitations à verbaliser. Il s'agit essentiellement de relever les pauses remplies définies par Maclay et Osgood (1959). En français et dans les entretiens menés, il s'agit majoritairement de « euh », « bah », « hmm ». Parmi ces hésitations seront

uniquement retenues les hésitations à verbaliser lors de l'évocation de procédures. Pour le comportement non-verbal, ce sont les mouvements qui seront jugés par le biais de l'observation à posteriori sur les vidéos. Les données obtenues sont subjectives. Si l'élève est plus agité que d'ordinaire (lors d'un échange oral hors entretien) alors un 1 est noté. Sinon, un 0 est noté.

Enfin, le troisième tableau (cf. annexe 4) s'intéresse aux répliques produites par l'enseignant. Deux types de répliques seront relevées afin de répondre à l'hypothèse : les répliques de type encourager et élucider.

Aussi, pour répondre à la problématique posée et avoir une vue d'ensemble sur les entretiens menés sur les six semaines et pour les trois élèves, un tableau récapitulatif a été créé (cf. annexe 5). Il reprend l'ensemble des données récoltées dans les quarante-deux tableaux et servira dans les prochaines parties à être exploité pour analyse.

5. 2 Présentation des résultats

Les données recueillies à l'aide des différents tableaux permettent de répondre aux deux hypothèses soulevées dans la problématique. Dans cette partie, nous présenterons donc les résultats issus de ces tableaux au regard des deux hypothèses.

Tout d'abord, nous cherchons à montrer que les procédures évoquées lors d'entretiens d'explicitation sont précises. Si tel est le cas, l'élève et l'enseignant devraient être mieux informés sur les procédures qui ont été mises en œuvre lors de la résolution d'un problème que si aucun entretien n'avait été mené.

Dans un premier temps, il s'agit de dénombrer les procédures mises en œuvre par les élèves en résolution de problèmes. Soit ces procédures ont été observées par le biais de traces écrites, soit elles ont été évoquées en cours d'entretien. Que ce soit en utilisant la première méthode de recueil de données ou la deuxième, un total du nombre de procédures recueillies a été effectué pour les cinq entretiens et pour chaque élève. Les données s'y rapportant sont présentées en figure 1.

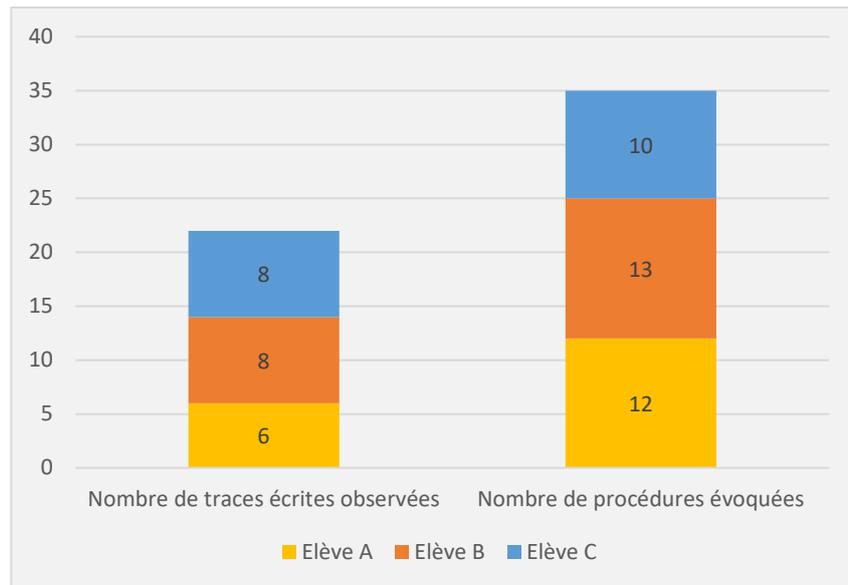


Figure 1. Nombre de traces écrites observées et de procédures évoquées par élève sur 5 entretiens

Sur cette première figure, nous pouvons remarquer qu’au total, trente-cinq procédures ont été évoquées (entre dix et treize par élève) contre vingt-deux traces écrites observées (entre six et huit par élève). Pour les trois élèves, le nombre de procédures qu’ils ont évoquées est supérieur au nombre de traces écrites produites sur leur cahier. Ainsi, au total et au cours de ces entretiens, les élèves ont évoqué plus de procédures de résolution de problèmes qu’ils n’ont laissé de traces écrites sur leur cahier.

Par ailleurs, les procédures évoquées lors des entretiens sont divisées en trois catégories. Pour les procédures dites « attendues », leur nombre a été calculé en un total en se basant sur l’ensemble des entretiens. Il en va de même pour les deux autres catégories : les procédures non attendues mais « correctes » et les procédures « erronées ». Ainsi, un pourcentage a été obtenu en figure 2 en fonction de si les procédures évoquées étaient attendues, correctes ou erronées.

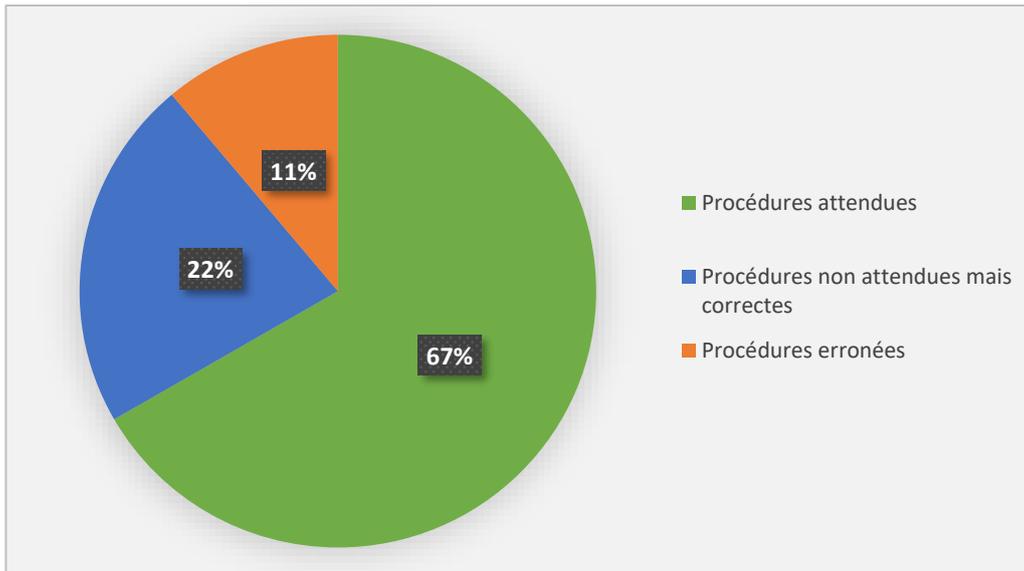


Figure 2. Procédures évoquées en cours d'entretiens

Sur cette seconde figure, nous pouvons voir que deux tiers des procédures étaient celles attendues et que 89 % d'entre elles étaient correctes car attendues ou non attendue mais correctes. 11 % des procédures évoquées étaient erronées.

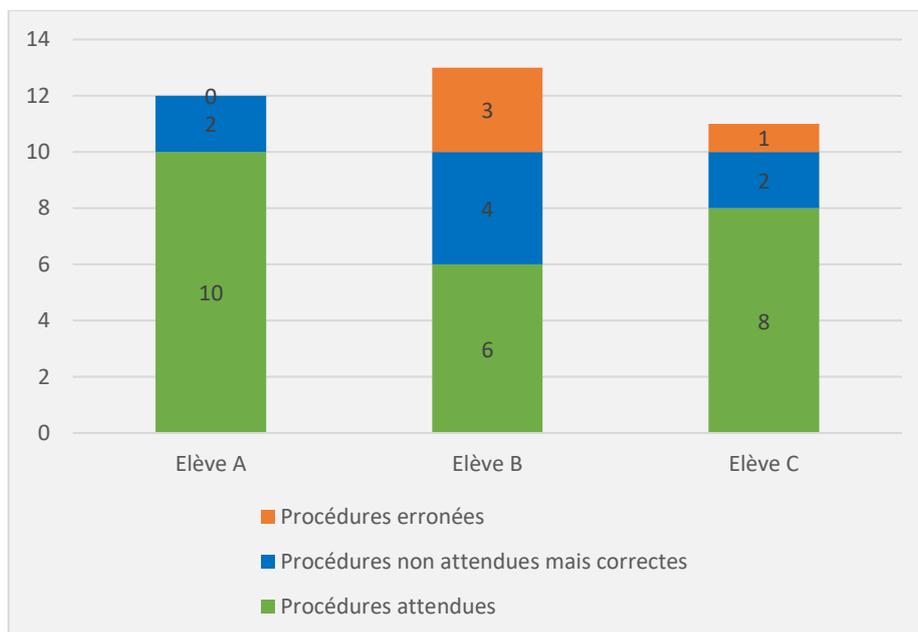


Figure 3. Procédures utilisées par les élèves.

Cette troisième figure nous renseigne sur les procédures mises en œuvre par les élèves. Ainsi l'ensemble des procédures utilisées par l'élève A sont correctes tandis que l'élève C a évoqué une procédure erronée. L'élève B a lui évoqué trois procédures erronées mais il est aussi celui qui a évoqué le plus de procédures non attendues mais correctes.

Enfin, des calculs ont été effectués par les élèves lors de la résolution de problème. La figure 4 recense le type de calculs à savoir s'il s'agit de calcul mental, en ligne ou posé.

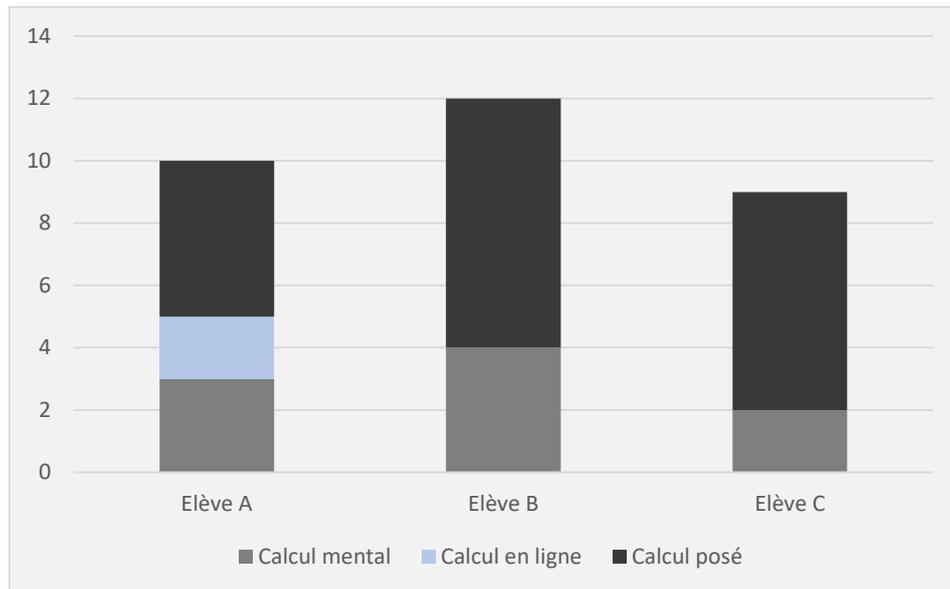


Figure 4. Type de calculs effectués par élève.

Cette figure nous apprend que les élèves ont effectué entre neuf et douze calculs sur l'ensemble des problèmes. Ils ont fait prioritairement des calculs posés. L'élève B est celui qui en a fait le plus et qui a fait le plus de plus de calculs de façon générale. Il est aussi celui qui a effectué le plus de calculs mentaux. L'élève A est celui qui a le plus varié ses calculs. Il est notamment le seul à avoir effectué des calculs en ligne. L'élève C quant à lui a utilisé principalement des calculs posés (7/9) au détriment du calcul mental ou en ligne.

Ensuite, nous cherchons à montrer que l'utilisation de les techniques d'entretien d'explicitation par l'enseignant ont un impact sur la verbalisation des élèves au fil des semaines et notamment sur la verbalisation des « petits parleurs » : les élèves B et C.

Tout d'abord, pour ce qui est du rôle de l'enseignant dans les entretiens d'explicitations, le nombre de relances « encourager » et « élucider » ont été mesurées. Les données obtenues permettent en figure de 5 de suivre leur évolution au fil des entretiens.

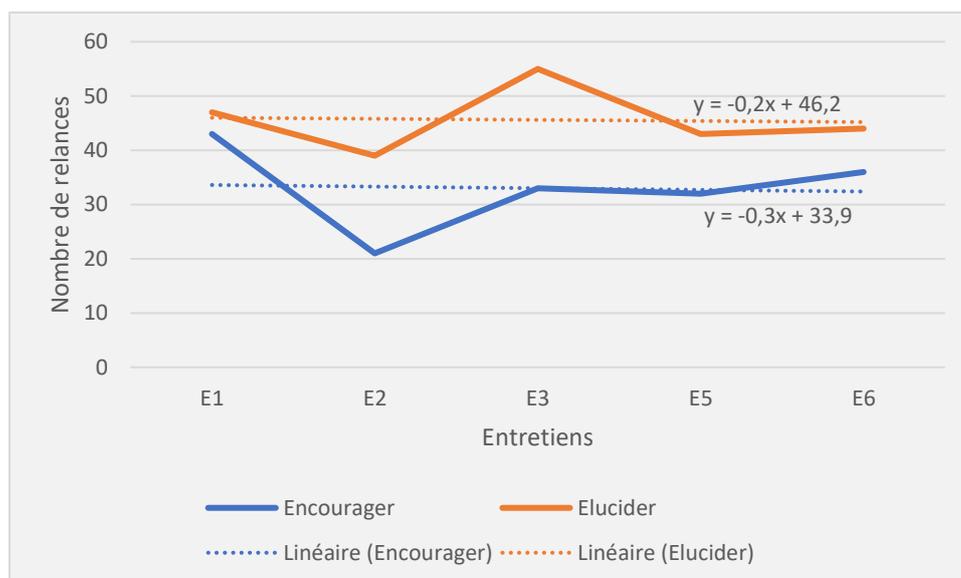


Figure 5. Nombre de relances « encourager » et « élucider » par entretien.

Cette figure nous permet de constater que le nombre de relances « élucider » est plus important que le nombre de relances « encourager », et ce pour chaque entretien. Leur utilisation reste quant à elle stable au cours du temps.

Par ailleurs, le nombre de relances « encourager » et « élucider » a été mesuré par élève sur l'ensemble des entretiens. Les données sont présentées en tableau 3.

| | Élève A | Élève B | Élève C |
|------------|---------|---------|---------|
| Encourager | 50 | 52 | 63 |
| Élucider | 57 | 77 | 94 |

Tableau 3. Nombre de relances « encourager » et « élucider » par élève.

Pour l'ensemble des élèves, j'ai utilisé plus de relances « encourager » que de relances « élucider ». Concernant le nombre de relances par élève, c'est pour l'élève A que j'en ai fait le moins. L'élève B et l'élève C ont reçu plus de relances. En particulier, l'élève C a reçu 37 relances « élucider » de plus que l'élève A et 17 de plus que l'élève B.

La durée des entretiens a également été mesurée pour chaque élève et pour chaque entretien. La durée totale pour les cinq entretiens est reportée en tableau 4 ci-dessous.

| | Élève A | Élève B | Élève C |
|--------------|----------|----------|----------|
| Durée totale | 00:19:04 | 00:25:30 | 00:30:39 |

Tableau 4. Nombre de relances « encourager » et « élucider » par élève.

Les entretiens menés avec l'élève B ont duré au total six minutes et vingt-six secondes de plus que l'élève A. La durée totale des entretiens de l'élève C est plus importante que celles des élèves A et B. Ainsi, les entretiens de l'élève C ont duré au total onze minutes et trente-cinq secondes de plus que ceux de l'élève A.

En outre, la position d'évocation est celle recherchée par l'enseignant lors de la conduite d'un entretien d'explicitation. Le nombre d'entrées en évocation a ainsi été mesuré. Le graphique présenté en figure 6 tend à montrer l'évolution au fil des entretiens de ce nombre d'entrée en évocation.

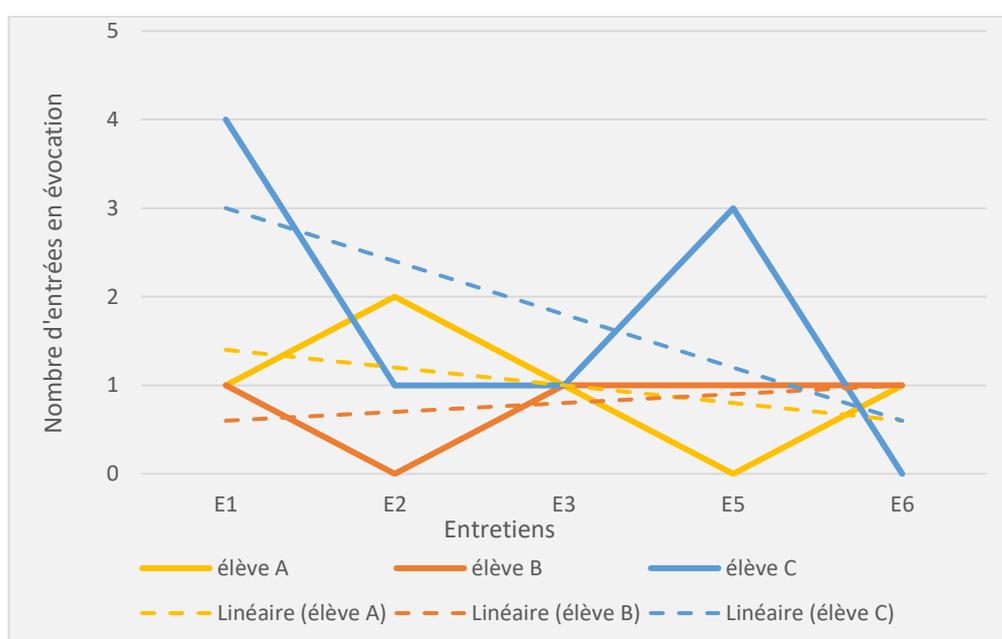


Figure 6. Nombre d'entrées en évocation par entretien et par élève.

En s'appuyant sur cette figure, nous constatons que le nombre d'entrée en évocation a varié de zéro à quatre évocations par entretien. L'élève C est celui qui est le plus entré en évocation et l'élève B celui qui est rentré le moins en évocation. De plus, en suivant les courbes de tendance qui se dégagent de ces données, nous observons que le nombre d'entrées en évocation a diminué au fil des entretiens pour les élèves A et C. Il augmente très légèrement pour l'élève B.

Du côté de la verbalisation des élèves maintenant, les élèves ont évoqué au total trente-six procédures. Parmi elles, certaines ont été délivrées spontanément par l'élève. Ces

verbalisations spontanées ont été mesurées et rassemblées pour chaque élève et chaque entretien par le biais de la figure 7.

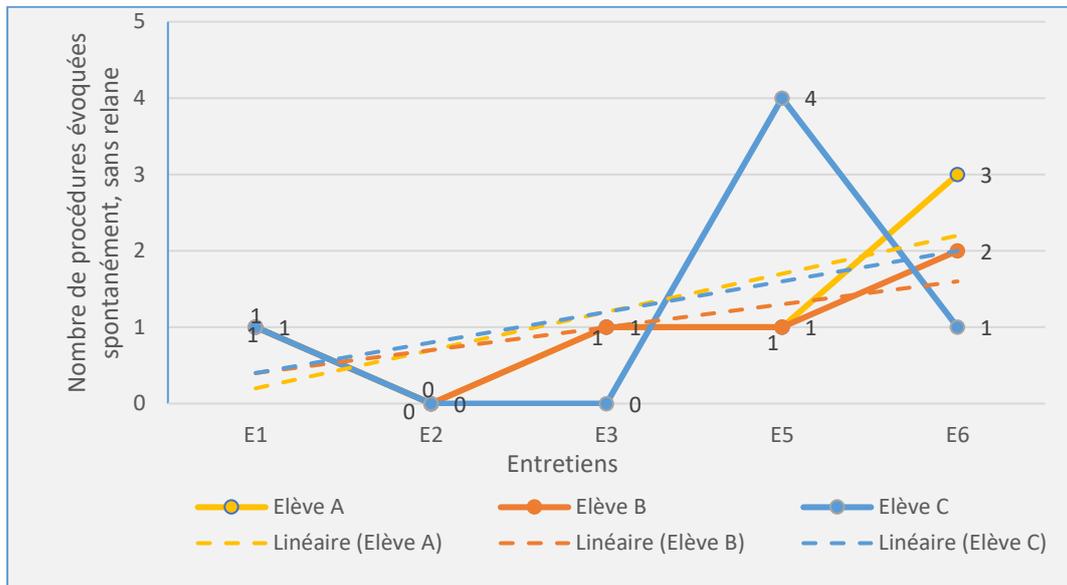


Figure 7. Nombre de procédures évoquées spontanément, sans relance par entretien et par élève.

Au regard des données fournies par cette figure, nous observons que les élèves ont évoqué entre zéro et quatre procédures spontanément au cours des cinq entretiens. En observant les courbes de tendance qui se dégagent des données, nous remarquons que le nombre de procédures évoquées spontanément est en augmentation pour l'ensemble des élèves au fil des entretiens. Leur nombre a en effet quadruplé entre les deux premiers entretiens (3 procédures évoquées spontanément) et les deux derniers entretiens (12 procédures évoquées spontanément).

Enfin, lors de l'évocation de procédures, les élèves ont parfois hésité à verbaliser. Le nombre d'hésitations au fil des entretiens et pour chaque élève est représenté en figure 8.

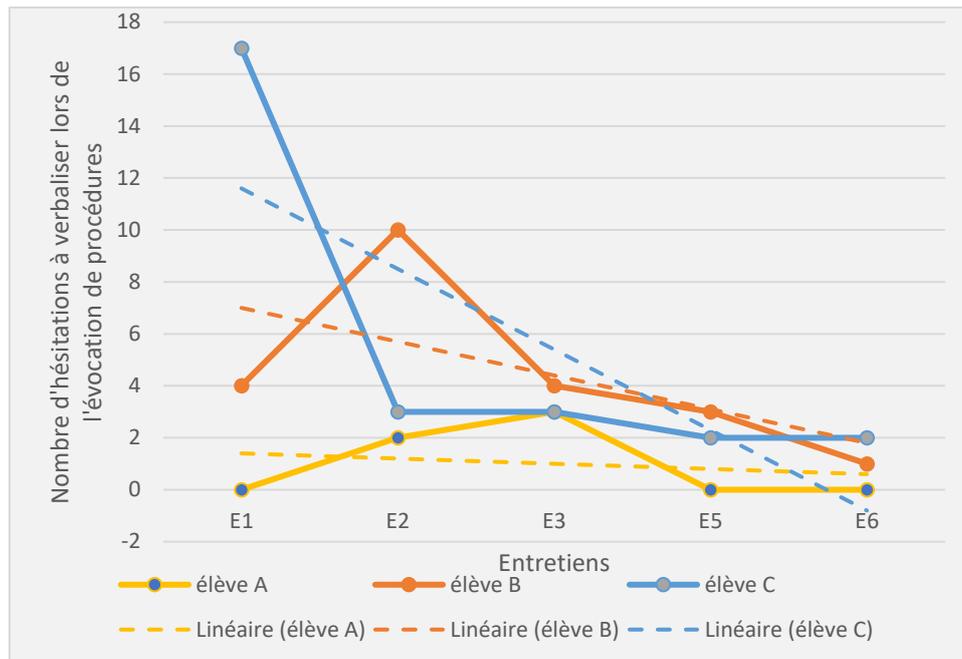


Figure 8. Nombre d'hésitations à verbaliser lors de l'évocation de procédures par entretien et par élève.

En prenant appui sur cette dernière figure, nous pouvons constater que les élèves ont eu entre zéro et dix-sept hésitations à verbaliser au même de l'évocation d'une procédure. L'élève A est celui qui au cours des cinq entretiens a le moins d'hésitations en comparaison avec les élèves B et C. Il n'en a eu aucune pour les entretiens 1, 5 et 6. De plus, nous constatons par le biais des courbes que le nombre hésitations à verbaliser a tendance à diminuer pour les trois élèves au fil des entretiens.

6 Discussion

6.1 Recontextualisation

Cette étude avait pour objectif de comprendre l'intérêt que pouvait avoir l'utilisation d'entretiens d'explicitation sur la verbalisation d'élèves de CM2 en résolution de problèmes. L'utilisation d'un tel entretien émanait d'un besoin. En tant qu'enseignante, il s'agissait en effet d'accompagner les élèves dans la verbalisation de leurs actions mentales et en particulier dans la verbalisation de leurs procédures mathématiques en résolution de problèmes. Pour cela, les techniques particulières d'interview et de posture interviewé /intervieweur qu'a développé Pierre Vermersch dans ce qu'il nomme entretiens d'explicitation semblaient intéressantes à mettre en place avec mes élèves.

J'ai donc conduit pendant six semaines ce type d'entretiens avec trois élèves. Deux d'entre eux étant considérés comme étant des « petits parleurs ». Les techniques, recommandations et précautions décrites par Pierre Vermersch et ses collègues du GREX pour la conduite de tels entretiens ont été suivies au mieux. De plus, pour accéder aux procédures mathématiques des élèves en résolution de problèmes, une liste de points à élucider et de questions intournables à poser a été construite avant le début de l'expérimentation avec les élèves.

Ensuite, en prenant appui sur les vidéos faites de ces entretiens et de leur retranscription, des tableaux de recueil de données ont été complétés. Ils permettent de recueillir les données nécessaires à la validation ou l'invalidation des deux hypothèses soulevées en problématique. Il avait en effet été postulé que l'élève et l'enseignant accéderaient avec plus de précision aux procédures mathématiques mises en jeu par l'élève en résolution de problèmes mais également qu'ils arriveraient de mieux en mieux à les verbaliser au fil des semaines et des entretiens.

6.2 Mise en lien avec les recherches antérieures

La première hypothèse formulée est validée. Les résultats obtenus confirment en effet que l'utilisation d'entretiens d'explicitation permet d'accéder avec précisions aux procédures mathématiques comparativement à si aucun entretien n'avait été mené. En effet, l'utilisation de l'entretien d'explicitation a mis à jour des procédures mathématiques non observables sur les traces écrites des élèves. Comme avancé par Pierre Vermersch, les traces écrites ne sont le reflet que d'une partie du cheminement de la pensée de l'élève et de ses actions mentales ce qui corrobore nos résultats sur ce point.

De plus, les verbalisations des élèves permettent de s'informer davantage sur les procédures qu'ils ont mises en place. En effet, en cours d'entretien ils évoquent l'utilisation de schémas représentés mentalement ou faits sur leurs cahiers, leur niveau de confiance quant aux procédures menées et aux résultats obtenus ou encore le type de calcul qu'ils ont effectués (calcul en ligne, calcul mental, calcul posé). Ainsi, chaque élève a une façon singulière de résoudre un problème. L'utilisation de tels entretiens a permis de mettre en lumière avec précision les procédures utilisées mais également de montrer une orientation plus prononcée vers certaines procédures que d'autres. L'élève A est par exemple celui qui a utilisé une plus grande variété de calculs que l'élève C qui a privilégié les calculs posés. Ces entretiens ont également permis de voir pour chaque élève et pour chaque étape du problème si les

procédures utilisées étaient correctes ou erronées. Parmi les procédures correctes, certaines étaient attendues car anticipées, d'autres non. Ainsi, il a été montré que des procédures autres, qui n'étaient pas attendues, ont été évoquées par les élèves. Au niveau de ma pratique professionnelle, ces entretiens présentent l'avantage de mieux m'informer sur mes élèves, sur le type de calculs qu'ils utilisent en priorité mais ils viennent aussi nourrir ma pratique professionnelle en accédant à des procédures que je n'avais pas anticipées. Les résultats obtenus viennent ainsi bien valider la première hypothèse formulée et en est adéquation avec la littérature scientifique.

La seconde hypothèse, elle est validée partiellement. En effet, pour ce qui est de montrer le rôle de l'enseignant dans la conduite des entretiens, il a été montré que le nombre de relances restait stable au cours du temps que ce soit pour les relances « encourager » et « élucider ». Cependant, le nombre de relances n'est pas équitable entre les trois élèves. Pour arriver sensiblement à la verbalisation du même nombre de procédures, les élèves considérés comme étant des « petits parleurs » ont été plus sollicités avec un nombre plus important de relances « encourager » et « élucider ». C'est notamment le cas pour l'élève C. Tout comme le nombre de relances est plus important pour les « petits parleurs », la durée des entretiens est elle aussi plus importante pour ces deux élèves et notamment pour l'élève C. Pour ce qui est des « petits parleurs » toujours, les résultats ont également souligné le fait qu'ils hésitaient plus souvent lors de la verbalisation de leurs procédures que l'élève A ne l'a fait.

Nous pouvons donc établir un lien entre le niveau d'aisance à utiliser le langage oral, le nombre d'hésitations à verbaliser, la durée des entretiens et le nombre de relances de l'enseignant pour arriver à un nombre donné de procédures. Ces résultats sont cependant à nuancer car d'après la méthode employée pour la passation de ces entretiens, l'élève A était toujours celui qui passait le premier, dès qu'il finissait son problème. L'aspect temporel n'est donc pas à négliger d'autant plus que les élèves B et C, s'ils avaient terminé leur problème, débutaient la plupart du temps une activité autre que de la résolution de problèmes.

Par ailleurs, s'il a été montré que le nombre de relances côté enseignant n'avait pas évolué, la verbalisation des procédures par les élèves semble elle être en amélioration au fil des entretiens. En effet, les élèves ont moins hésité à verbaliser lors de l'évocation de leurs procédures au cours des derniers entretiens que lors des premiers. Ils ont également été beaucoup plus enclin à verbaliser spontanément leurs procédures dans les derniers entretiens.

Si l'on reprend ce que nous dit Armelle Balas-Chanel, l'un des objectifs de l'entretien d'explicitation est que l'apprenant s'auto-informe sur ses actions mentales. Ici, il semble que les élèves aient commencé à développer cette aptitude et réussissent donc plus aisément à accéder à leurs procédures et donc à les verbaliser. L'effet d'entraînement n'est également pas à négliger car les élèves ont vécu au total six entretiens. Ils ont donc très bien pu s'habituer au fonctionnement d'un tel entretien et aux questions incontournables qui allaient leur être posées. Il se peut que ces deux possibilités combinées aient contribué à l'obtention de tels résultats.

Dans ce sens toujours, les résultats montrent que l'utilisation d'entretiens d'explicitation permet de faire verbaliser les élèves sur leurs procédures mathématiques dès le premier entretien mené. Cependant, pour les trois élèves et notamment pour les petits parleurs, il a été montré que les résultats étaient meilleurs lors des derniers entretiens. Il semble donc que plus les élèves sont confrontés à ce type d'entretien, meilleurs sont les résultats. Il convient donc de penser que l'utilisation répétée d'entretiens d'explicitation améliore pour l'élève non seulement ses prises de conscience sur ses procédures mais également, par là même, sa faculté à verbaliser ses procédures.

En revanche, un point soulevé dans les résultats ne va pas dans le sens des recherches menées sur l'entretien d'explicitation. Je pensais en effet à ce qu'avec le temps j'arriverais à mieux diriger un entretien, à utiliser des relances appropriées afin d'amener de plus en plus les élèves à entrer en évocation. Force est de constater que ce n'est pas le cas. Au fil des entretiens c'est même l'inverse qui s'est produit. L'entrée en évocation permet d'après les auteurs de ces recherches d'accéder avec plus de précision au déroulé de l'action. Les élèves ne sont pas entrés souvent en évocation mais des procédures ont tout de même été recueillies.

6.3 Limites

La principale limite à cette étude est que je n'ai pas reçu de formation pour la passation d'entretiens d'explicitation. Les deux seuls points sur lesquels je pouvais m'appuyer étaient de m'être imprégnée au maximum de la littérature scientifique portant sur ce thème et d'avoir vécu en tant qu'interviewée un entretien d'explicitation. Lors des entretiens et sans une maîtrise des techniques de cet entretien, j'ai parfois trouvé difficile de gérer les échanges.

Dans un premier temps il s'agissait de prendre en compte les propos des élèves. Cela nécessite une attention et une écoute poussée afin de proposer les meilleures relances

possibles. Concernant ces relances justement, il a été plus difficile que prévu de changer de contrat didactique avec les élèves. Afin que les élèves restent bien focalisés sur leur vécu, j'ai à plusieurs reprises dû refréner mon envie de remédiation en cours d'entretien. Cette phase de remédiation semble cependant intéressante à mettre en place suite à un entretien.

À cette première tâche venait s'ajouter le fait que j'avais défini une liste de questions incontournables à poser qui étaient là pour cibler les informations dont j'avais besoin pour connaître les procédures des élèves. Il fallait donc prendre en compte les paroles des élèves et les relancer mais sans trop les influencer. Proposer des relances justes et aidantes pour les élèves a également parfois été difficile ce qui explique peut-être leur faible nombre d'entrées en évocation.

Certaines techniques d'entretien ne sont donc pas naturelles à utiliser pour un enseignant, elles nécessitent de la pratique.

6.4 Perspectives

Cette étude a été menée avec seulement trois élèves. Les résultats auraient peut-être été différents avec d'autres, il serait donc intéressant de poursuivre le travail commencé et d'utiliser de nouveau des entretiens d'explicitation avec d'autres élèves de la classe. Cela permettrait de venir enrichir les résultats déjà recueillis et confirmer de nouveau ou non les deux hypothèses formulées.

Concernant ma pratique professionnelle, j'ai construit au fil des semaines de nouvelles compétences et j'ai acquis des techniques nouvelles pas le biais de ces entretiens d'explicitation. Je pensais au début de l'étude que ces techniques allaient seulement être utiles lors d'échanges en individuel avec un élève. Cependant, après six semaines seulement de pratique, je ressens une différence notable dans ma façon d'aborder la résolution de problèmes et notamment d'aborder la phase de mise en commun des procédures avec le groupe classe. Cela vaut pour la résolution de problèmes mais également dans les actes quotidiens de la vie de classe. Il s'agit là d'une impression. Ainsi, il serait intéressant dans la perspective d'une nouvelle étude de s'interroger sur l'effet en classe que peut avoir un enseignant formé aux techniques d'entretien d'explicitation.

7 Conclusion

Malgré quelques difficultés de mise en place d'entretiens liées au fait que je n'avais jamais mené d'entretiens de ce type avant, les élèves ont été impliqués dans l'exercice et les résultats étaient visibles dès les premiers entretiens. Plus les élèves passaient d'entretiens, plus les résultats obtenus venaient valider les hypothèses formulées. L'utilisation de tels entretiens a ainsi permis de répondre à un besoin qui était de pouvoir accéder avec précision aux procédures utilisées par l'élève lors de la résolution de problèmes. Les techniques utilisées ont permis aux élèves de mieux en mieux accéder à leurs procédures et donc de mieux en mieux verbaliser ce qui témoigne de l'acquisition de premiers éléments de métacognition. Enfin, ces entretiens ont été bénéfique pour les trois élèves et notamment pour les petits parleurs mais ils l'ont également été pour moi dans ma pratique professionnelle avec la construction de nouvelles compétences enrichissantes pour l'avenir.

8 Bibliographie

Balas-Chanel, A., (2002). L'Entretien d'explicitation. Accompagner l'apprenant vers la métacognition explicite, Éduquer [En ligne], mis en ligne le 15 octobre 2008, consulté le 21 avril 2022. URL : <http://journals.openedition.org/rechercheseducations/159> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rechercheseducations.159>

Brousseau, G., (1988a). Le contrat didactique : le milieu , Recherches en Didactique des Mathématiques, vol.9, 3, 309-336.

Brun, J. (1990). La résolution de problèmes arithmétiques : Bilan et perspectives. Math-Ecole, 141, 2-15.

Charnay, R., Douaire, J., (2006). Apprentissages géométriques et résolution de problèmes au cycle 3 », Ermel et Edition Hatier, Paris

Descaves, A. (1992). Comprendre des énoncés, résoudre des problèmes. Paris : Editions Hachette éducation.

Houdement, C., (2017). Résolution de problèmes arithmétiques à l'école, *Grand N*, n° 100, IREM de Grenoble

Feyfant Annie (2015). La résolution de problèmes mathématiques au primaire. *Dossier de veille de l'IFÉ*, n° 105, novembre. Lyon : ENS de Lyon.

FAYOL, M. (1996), À propos de la compréhension, In Observatoire National de la Lecture. *Regards sur la lecture et ses apprentissages*, Paris, MENSUR

Maclay, H. & Osgood, (1959). C.E., *Hesitation Phenomena in Spontaneous English Speech*, *Word*, **1**, 19-43.

Ministère de l'Éducation nationale et de la jeunesse (2015). Programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2), du cycle de consolidation (cycle 3) et du cycle des approfondissements (cycle 4). *Bulletin officiel spécial n°10 du 19 novembre 2015*.

Ministère de l'Éducation nationale et de la jeunesse et des sports (2022). La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

PLUVINAGE, F., MALLIER, A. (1998), Le repérage des difficultés de lecture à l'aide du français et des mathématiques, *Annales de didactique et de Sciences cognitives*, Vol. 6, pp. 117-124

Priolet M., (2008). Enseignement et apprentissage de la résolution de problèmes mathématiques, Thèse de doctorat, Université Lyon 2.

Rocard, M. *et al.*, (2007). L'enseignement scientifique aujourd'hui: une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe. *Rapport du groupe d'experts sur l'enseignement des sciences de la direction générale de la recherche, unité «information et communication», Commission européenne*.

Vermersch, P., (1994). *L'entretien d'explicitation en formation initiale*. Paris : ESF

Vermersch, P., (1997). Préface. In Vermersch, P., & Maurel, M. *Pratiques de l'entretien d'explicitation*

Vermersch, P., (2004). Aide à l'explicitation et retour réflexif. Education Permanente, 160,71-80, numéro spécial "Analyse des Pratiques"

Vermersch, P. (2006). *L'entretien d'explicitation*. Paris: ESF.

Villani, C., Torossian, C., et Dias, T. (2018). 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques. Paris, France: Ministère de l'Education Nationale (France).

Table des matières

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Annexe 1. Exemple de retranscription..... | 1 |
| 2 | Annexe 2. Exemple de tableau de recueil de procédures | 4 |
| 3 | Annexe 3. Exemple de tableau de recueil de comportements | 5 |
| 4 | Annexe 4. Exemple de tableau de recueil de relances enseignantes..... | 6 |
| 5 | Annexe 5. Tableau récapitulatif | |



1 Annexe 1. Exemple de retranscription (Entretien 1 – Élève C - Durée : 00:06:52)

Problème 1 : Une fusée s'est éloignée en une heure de 10 350 km de la terre. Elle est actuellement à 478 793 km. A quelle distance de la Terre était-elle une heure plus tôt ?

.....

1 PE - Alors (*nom de l'élève*), ça s'est bien passé ce problème ?

2 E - Oui.

3 PE – Tu penses l'avoir réussi ?

4 E – Oui.

5 PE – D'accord. Est-ce que tu veux bien qu'on revienne un petit peu sur le problème que tu viens de résoudre là en maths ?

6 E – Oui.

7 PE - Alors est-ce que tu peux faire un résumé de ton problème ?

8 E – Alors hmm [*décrochage regard*], j'ai vu que y'avait la fusée et en une heure elle faisait 10 000...plus de 10 000 km.

9 PE – D'accord.

10 E – Alors j'ai... et que en ce moment elle était à 400... à un chiffre. Mais je me souviens plus de ce chiffre.

11 PE – Tu ne te souviens plus.

12 E – Alors j'ai additionné ces deux chiffres ... J'ai soustrait [*geste de la main qui monte vers le haut*]. Soustraire ?

13 PE – Soustraire .

14 E – Soustraire ces deux chiffres euh... tous les deux et ça m'a fait 468 432 km qu'elle était une heure avant, une heure plus tôt.

15 PE – D'accord. Donc je veux bien qu'on revienne un petit peu, juste au tout début de ton résumé. Tu m'as dit que tu as vu la fusée. Tu as vu la fusée ? C'est ce que tu as dit.

16 E – Oui.

17 PE – Comment ça tu l'as vue ?

18 E – Je veux dire je l'ai imaginée.

19 PE – Donc tu l'as imaginée la fusée ?

20 E – Oui [*décrochage regard*] et j'imaginai la Terre [*fait un cercle avec sa main sur la droite*], et la fusée qui était en train de décoller dans l'espace [*déplace la main et l'éloigne de l'endroit du cercle*].

21 PE – Tu as vu toi la fusée qui décollait dans l'espace [*reproduis le même mouvement*].

22 E – Oui.

23 PE – Elle était comment cette fusée ?

24 E – [*décrochage regard*] Elle était rouge et blanc et y'avait du jaune en haut de la fusée.

25 PE – Et du jaune en haut de la fusée.

26 E – Et y'avait une porte.

27 PE – Elle était où cette porte ?

- 28 E** – Elle était un peu au milieu de la fusée [*montre avec ses deux mains*].
- 29 PE** – D'accord, et tu as vu la fusée décoller.
- 30 E** - Oui.
- 31 PE** - Oui. Et après, elle est allée où cette fusée ?
- 32 E** – Bah dans l'espace.
- 33 PE** – Et l'espace tu l'as vu comment ?
- 34 E** – Bah... [*décrochage regard*], il était tout noir, il avait des planètes et y'avait des étoiles.
- 35 PE** – D'accord. Et tout ça tu l'as imaginé dans ta tête ?
- 36 E** – Oui .
- 37 PE** – Et après avoir imaginé la Terre, la fusée et l'espace, qu'est-ce que tu as fait ?
- 38 E** – Et bah...euh...j'ai...je me suis imaginée une heure plus tôt où elle pouvait être et...elle était plus bas, plus près de la Terre [*rapide mouvement de main*] puisqu'une heure plus tôt bah [*décrochage regard*] ... elle avait pas... fait un très long trajet [*reproduit le mouvement fait en 20*] . C'était pas le trajet plus que là où elle était.
- 39 PE** – D'accord donc toi tu l'as vu plus proche de la Terre. Et donc à ce moment-là, tu t'es dit quoi ?
- 40 E** – Euh....que [*décrochage regard*], bah je me suis rien dit.
- 41 PE** – Tu t'es rien dit donc tu as fait directement...entre les deux tu as es passée directement à l'opération ? Tu m'as dit que tu avais soustrait deux nombres.
- 42 E** – Oui et quand je les ai soustraits bah une heure plus tôt ça m'a mis 468 432.
- 43 PE** – D'accord. Donc pour trouver le 468 432, est-ce que tu te souviens ce que tu as soustrait ?
- 44 E** – Alors, j'ai soustrait 10 300 ou 200 quelque chose plus 400... Je crois que c'est 400 quelque chose [*mouvement de main de la gauche vers la droite*].
- 45 PE** – Tu as mis un plus ?
- 46 E** – Euh...non, j'ai mis un moins.
- 47 PE** – Ah, tu as mis un moins.
- 48 E** - Moins. Et... alors j'ai soustrait le premier chiffre [*pose un doigt haut sur la table*], et il était plus petit : 10 000. Je crois que c'était 10 400 [*décrochage regard*] ou 233 parce que c'était un 3 le dernier chiffre.
- 49 PE** – D'accord.
- 50 E** – Et l'autre c'était un 6 en bas [*pose un doigt plus bas sur la table*]. Alors je les ai additionnés mais le 3 il était euh...
- 51 PE** – Tu les as additionnés.
- 52 E** – Alors euh... j'ai soustrait les chiffres 3 – 6 mais le 3 [*pose un doigt plus haut sur la table*] était plus petit donc j'ai rajouté une petite retenue ici [*pointe du doigt sur la table*] et j'ai ajouté une à l'autre chiffre qui était à côté en bas [*pointe du doigt sur la table*].
- 53 PE** – D'accord donc tu as utilisé des retenues [*pointe du doigt sur la table*].
- 54 E** - Oui.
- 55 PE** - Oui. Et donc après ça tu as obtenu un résultat ?

56 E - Oui.

57 PE – Et qu'est-ce que tu as fait avec ce résultat ?

58 E – Bah j'en ai fait une phrase réponse.

59 PE – Tu as fait une phrase réponse.

60 E – La phrase réponse c'était la fusée est à [*décrochage regard*] 468 432 km de la Terre une heure plus tôt.

61 PE – D'accord. Et ça cette phrase réponse, tu l'as écrite où ?

62 E – Euh, dans mon cahier.

63 PE – Dans ton cahier. À quel endroit dans ton cahier ? Parce que c'est grand un cahier.

64 E – Alors...euh...euh...bah...euh...bah...euh...bah j'ai fait un trait pour séparer les jours [*montre avec ses mains*] et j'ai écrit « Problème » et j'ai écrit le problème qu'il fallait résoudre [*déplace son doigt de droite à gauche sur la table*].

65 PE – Mmh mmh.

66 E – Et après j'ai fait tous les schémas et j'ai écrit la phrase réponse [*décrochage regard*] au milieu [*pointe du doigt sur la table*].

67 PE – Au milieu. Tu as dit que tu avais fait des schémas ?

68 E – Oui j'ai fait un schéma.

69 PE – Tu as fait un schéma sur ton cahier ?

70 E - Oui. J'ai fait une fusée [*décrochage regard*] et elle était en train de décoller et y'avait une flèche [*glisse son doigt sur la table*] et y'avait la Terre là quoi. Oui y'avait la Terre ici [*pose sa main à plat sur la table*].

71 PE – La Terre là. Donc la fusée avec une flèche [*glisse son doigt sur la table*] et au bout, la Terre [*pose sa main à plat sur la table*]. C'est ça ?

72 E - Oui .

73 PE – Oui . Et donc tu as fait un schéma. Tu en avais fait un ?

74 E – Un seul.

75 PE – D'accord très bien. Bon et bien on se revoit la semaine prochaine pour un nouveau problème. D'accord ?

76 E - Oui.

77 PE – Merci beaucoup.

Annexe 2. Tableau de recueil des procédures

| Tableau de recueil des procédures | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|--|---|----------|------------|------------------|-----------------|-------------|
| Entretien n°1 | Date : 08/03/22 à 14h05 | Durée de l'entretien : 6 min 52 | Problème : « Une fusée s'est éloignée en une heure de 10 350 km de la terre. Elle est actuellement à 478 793 km. A quelle distance de la Terre était-elle une heure plus tôt ? » | | | Élève C | | | |
| Nombre de traces écrites observées | 2 | Nombre de procédures évoquées | 2 | Différence traces écrites observées / procédures évoquées | | 0 | | | |
| Niveau de confiance quant aux résultats obtenus | | | | en début d'entretien (0/1) | | 1 | | | |
| | | | | en fin d'entretien (0/1) | | 1 | | | |
| Retranscriptions des procédures | | | | Evaluation de la procédure | | Procédures | | | |
| | | | | Attendue | Correcte | Erronée | Calcul mental | Calcul en ligne | Calcul posé |
| 12 E – Alors j'ai additionné ces deux chiffres ... J'ai soustrait [geste de la main qui monte vers le haut]. Soustraire ? | | | | X | | | | | X |
| 14 E – Soustraire ces deux chiffres euh... tous les deux et ça m'a fait 468 432 km qu'elle était une heure avant, une heure plus tôt. | | | | | | | | | |
| 48 E - Moins. Et... alors j'ai soustrait le premier chiffre [pose un doigt haut sur la table], et il était plus petit : 10 000. Je crois que c'était 10 400 [décrochage regard] ou 233 parce que c'était un 3 le dernier chiffre. | | | | | | | | | |
| 50 E – Et l'autre c'était un 6 en bas [pose un doigt plus bas sur la table]. Alors je les ai additionnés mais le 3 il était euh... | | | | | | | | | |
| 52 E – Alors euh... j'ai soustrait les chiffres 3 – 6 mais le 3 [pose un doigt plus haut sur la table] était plus petit donc j'ai rajouté une petite retenue ici [pointe du doigt sur la table] et j'ai ajouté une à l'autre chiffre qui | | | | | | | | | |
| 66 E – Et après j'ai fait tous les schémas et j'ai écrit la phrase réponse [décrochage regard] au milieu [pointe du doigt sur la table]. | | | | | | | | | |
| 70 E - Oui. J'ai fait une fusée [décrochage regard] et elle était en train de décoller et y'avait une flèche [glisse son doigt sur la table] et y'avait la Terre là quoi. Oui y'avait la Terre ici [pose sa main à plat sur la table]. | | | | | | | | | |
| | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | <i>autre : 1</i> | | |
| TOTAUX | | | | | | | | | |

| Tableau de recueil des comportements chez l'élève | | | | | Comportement verbal | Nombre d'hésitations à verbaliser | 21 | | |
|--|-------------------------------|------------------------------------|--|---------|----------------------|---|----------------------|-----------------------------------|--|
| Entretien n°1 | Date : 08/03/22 à 14h05 | Durée de l'entretien : 6 min 52 | Problème : « Une fusée s'est éloignée en une heure de 10 350 km de la terre. Elle est actuellement à 478 793 km. A quelle distance de la terre était-elle une heure plus tôt ? » | Élève C | | Nombre d'hésitations à verbaliser lors de l'évocation d'une procédure | 17 | | |
| Retranscriptions des procédures | | | | | Entrées en évocation | | | | |
| | | | | | Parole en évocation | Débit de parole ralenti | Décrochage du regard | Gestes ponctuant l'action évoquée | Emploi du "je" suivi d'un verbe d'action |
| 8 E – Alors hmm [décrochage regard], j'ai vu que y'avait la fusée et en une heure elle faisait 10 000... plus de 10 000 km. | | | | | x | x | x | | x |
| 12 E – Alors j'ai additionné ces deux chiffres ... J'ai soustrait [geste de la main qui monte vers le haut]. Soustraire ? | | | | | x | x | | x | x |
| 14 E – Soustraire ces deux chiffres euh... tous les deux et ça m'a fait 468 432 km qu'elle était une heure avant, une heure plus tôt. | | | | | | x | | | |
| 20 E – Oui [décrochage regard] et j'imaginai la Terre [fait un cercle avec sa main sur la droite], et la fusée qui était en train de décoller dans l'espace [déplace la main et l'éloigne de l'endroit du cercle]. | | | | | x | | x | x | x |
| 24 E – [décrochage regard] Elle était rouge et blanc et y'avait du jaune en haut de la fusée. | | | | | | | x | | |
| 26 E – Et y'avait une porte. | | | | | | | | | |
| 28 E – Elle était un peu au milieu de la fusée [montre avec ses deux mains]. | | | | | | | | x | |
| 34 E – Bah... [décrochage regard], il était tout noir, il avait des planètes et y'avait des étoiles. | | | | | | x | x | | |
| 38 E – Et bah...euh...j'ai...je me suis imaginée une heure plus tôt où elle pouvait être...elle était plus bas, plus près de la Terre [rapide mouvement de main] puisqu'une heure plus tôt bah [décrochage regard] ... elle avait pas... fait un très long trajet [reproduit le mouvement fait en 20] . C'était pas le trajet plus que là où elle était. | | | | | x | x | x | x | x |
| 44 E – Alors, j'ai soustrait 10 300 ou 200 quelque chose plus 400... Je crois que c'est 400 quelque chose [mouvement de main de la gauche vers la droite]. | | | | | | x | | x | x |
| 46 E – Euh...non, j'ai mis un moins. | | | | | | x | | | x |

| Retranscriptions des procédures | Entrées en évocation | | | | |
|---|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------|--|
| | Parole en évocation | Débit de parole ralenti | Décrochage du regard | Gestes ponctuant l'action évoquée | Emploi du "je" suivi d'un verbe d'action |
| 48 E - Moins. Et... alors j'ai soustrait le premier chiffre [pose un doigt haut sur la table], et il était plus petit : 10 000. Je crois que c'était 10 400 [décrochage regard] ou 233 parce que c'était un 3 le dernier chiffre. | x | x | x | x | x |
| 50 E – Et l'autre c'était un 6 en bas [pose un doigt plus bas sur la table]. Alors je les ai additionnés mais le 3 il était euh... | x | x | | x | x |
| 52 E – Alors euh... j'ai soustrait les chiffres 3 – 6 mais le 3 [pose un doigt plus haut sur la table] était | x | x | | x | x |
| 60 E – La phrase réponse c'était la fusée est à [décrochage regard] 468 432 km de la Terre une heure plus tôt. | | | x | | |
| 64 E – Alors...euh...euh...bah...euh...bah...euh...bah j'ai fait un trait pour séparer les jours [montre avec ses mains] et j'ai écrit « Problème » et j'ai écrit le problème qu'il fallait résoudre [déplace son doigt de droite à gauche sur la table]. | x | x | | x | x |
| 66 E – Et après j'ai fait tous les schémas et j'ai écrit la phrase réponse [décrochage regard] au milieu [pointe du doigt sur la table]. | x | | x | x | x |
| 70 E - Oui. J'ai fait une fusée [décrochage regard] et elle était en train de décoller et y'avait une flèche [glisse son doigt sur la table] et y'avait la Terre là quoi. Oui y'avait la Terre ici [pose sa main à plat sur la table]. | x | | x | x | x |
| | 10 | 11 | 9 | 11 | 12 |
| TOTAUX dont <u>4</u> entrées en évocation | | | | | |

Annexe 3. Tableau de recueil des relances de l'enseignant

| Entretien n°1 | Date : 08/03/22 à 14h05 | Durée de l'entretien : 6 min 52 | Problème : « Une fusée s'est éloignée en une heure de 10 350 km de la terre. Elle est actuellement à 478 793 km. A quelle distance de la terre était-elle une heure plus tôt ? » | Élève C | |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|--|------------------------------|----------|
| | | | | Relances | |
| Retranscriptions des relances | | | | Encourager | Elucider |
| 5 PE – D'accord. Est-ce que tu veux bien qu'on revienne un petit peu sur le problème que tu viens de résoudre là en maths ? | | | | x (contrat de communication) | |
| 9 PE – D'accord. | | | | x | |
| 11 PE – Tu ne te souviens plus. | | | | x | |
| 15 PE – D'accord. Donc je veux bien qu'on revienne un petit peu, juste au tout début de ton résumé. Tu m'as dit que tu as vu la fusée. Tu as vu la fusée ? C'est ce que tu as dit. | | | | x | x |
| 17 PE – Comment ça tu l'as vue ? | | | | | x |
| 19 PE – Donc tu l'as imaginée la fusée ? | | | | | x |
| 21 PE – Tu as vu toi la fusée qui décollait dans l'espace [reproduis le même mouvement]. | | | | x | |
| 23 PE – Elle était comment cette fusée ? | | | | | x |
| 25 PE – Et du jaune en haut de la fusée. | | | | x | |
| 27 PE – Elle était où cette porte ? | | | | | x |
| 29 PE – D'accord, et tu as vu la fusée décoller. | | | | x | |
| 31 PE - Oui. Et après, elle est allée où cette fusée ? | | | | x | x |
| 33 PE – Et l'espace tu l'as vu comment ? | | | | | x |
| 35 PE – D'accord. Et tout ça tu l'as imaginé dans ta tête ? | | | | x | x |
| 37 PE – Et après avoir imaginé la Terre, la fusée et l'espace, qu'est-ce que tu as fait ? | | | | | x |
| 39 PE – D'accord donc toi tu l'as vu plus proche de la Terre. Et donc à ce moment-là, tu t'es dit quoi ? | | | | x | x |
| 41 PE – Tu t'es rien dit donc tu as fait directement...entre les deux tu as es passée directement à l'opération ? Tu m'as dit que tu avais soustrait deux nombres. | | | | x | x |
| 43 PE – D'accord. Donc pour trouver le 468 432, est-ce que tu te souviens ce que tu as soustrait ? | | | | x | x |
| 45 PE – Tu as mis un plus ? | | | | | x |
| 47 PE – Ah, tu as mis un moins. | | | | x | |
| 49 PE – D'accord. | | | | x | |
| 51 PE – Tu les as additionnés. | | | | x | |
| 53 PE – D'accord donc tu as utilisé des retenues [pointe du doigt sur la table]. | | | | x | |
| 55 PE - Oui. Et donc après ça tu as obtenu un résultat ? | | | | x | x |
| 57 PE – Et qu'est-ce que tu as fait avec ce résultat ? | | | | | x |
| 59 PE – Tu as fait une phrase réponse. | | | | x | |
| 61 PE – D'accord. Et ça cette phrase réponse, tu l'as écrite où ? | | | | x | x |
| 63 PE – Dans ton cahier. À quel endroit dans ton cahier ? Parce que c'est grand un cahier. | | | | x | x |
| 65 PE – Mmh mmh. | | | | x | |
| 67 PE – Au milieu. Tu as dit que tu avais fait des schémas ? | | | | x | x |
| 69 PE – Tu as fait un schéma sur ton cahier ? | | | | | x |
| 71 PE – La Terre là. Donc la fusée avec une flèche [glisse son doigt sur la table] et au bout, la Terre [pose sa main à plat sur la table]. C'est ça ? | | | | x | |
| 73 PE – Oui . Et donc tu as fait un schéma. Tu en avais fait un ? | | | | x | x |
| | | | | 23 | 20 |
| | | | | Totaux | |

TOTAUX DES TABLEAUX DE RECEUIL DE DONNEES

| ELEVES ENTRETIENS | | Durée | Receuil des procédures | | | | | | | | | | | Receuil des comportements de l'élève | | | | | | Recueil des relances | | | |
|----------------------|----|----------|------------------------|-----------|----------|--------------------|----------------|----------|-----------|------------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|------------|------------|
| | | | Procédures | | | | Type de calcul | | | Nombre de traces écrites observées | Nombre de procédures évoquées | Procédure évoquée spontanément, sans relance | Niveau de confiance début (1/0) | Niveau de confiance fin (1/0) | Parole en position d'évocation | | | | Comportement verbal | | Relan-ces | | |
| | | | Attendues | Correctes | Erronées | Etapas identifiées | Mental | En ligne | Posé | | | | | | Nombre d'entrées en évocation | Débit de parole ralenti | Décrochage du regard | Gestes ponctuant l'action évoquée | Emploi du "je" suivi d'un verbe d'action | Nombre d'hésitations à verbaliser | Nombre d'hésitations à verbaliser lors de | Encourager | Elucider |
| Elève A | E1 | 00:04:40 | 2 | 1 | 0 | 1/1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 2 | 8 | 2 | 0 | 11 | 9 |
| | E2 | 00:02:50 | 2 | 0 | 0 | 2/2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 10 | 15 | 2 | 2 | 9 | 11 |
| | E3 | 00:03:20 | 2 | 0 | 0 | 2/2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 13 | 8 | 6 | 3 | 12 | 10 |
| | E5 | 00:03:30 | 2 | 1 | 0 | 2/2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 2 | 0 | 7 | 8 |
| | E6 | 00:04:44 | 2 | 0 | 0 | 2/2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 5 | 12 | 1 | 0 | 11 | 19 |
| Total | | 00:19:04 | 10 | 2 | 0 | 13/13 | 3 | 2 | 5 | 6 | 12 | 6 | 5 | 5 | 5 | 10 | 17 | 31 | 48 | 13 | 5 | 50 | 57 |
| Elève B | E1 | 00:06:07 | 1 | 2 | 0 | 1/1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 20 | 11 | 4 | 11 | 18 | |
| | E2 | 00:03:55 | 1 | 0 | 1 | 2/2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 0 | 11 | 12 | 10 | 4 | 10 |
| | E3 | 00:05:16 | 2 | 0 | 0 | 2/2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 10 | 15 | 4 | 14 | 21 |
| | E5 | 00:04:40 | 1 | 1 | 1 | 2/2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 15 | 3 | 3 | 13 | 16 |
| | E6 | 00:05:32 | 1 | 1 | 1 | 2/2 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 13 | 11 | 1 | 10 | 12 |
| Total | | 00:25:30 | 6 | 4 | 3 | 13/13 | 4 | 0 | 8 | 8 | 13 | 5 | 5 | 4 | 4 | 12 | 8 | 6 | 69 | 52 | 22 | 52 | 77 |
| Elève C | E1 | 00:06:52 | 1 | 1 | 0 | 1/1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 11 | 9 | 11 | 12 | 21 | 17 | 21 | 20 |
| | E2 | 00:03:54 | 2 | 0 | 0 | 2/2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 | 1 | 15 | 10 | 3 | 8 | 18 |
| | E3 | 00:08:15 | 1 | 0 | 1 | 2/2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 4 | 15 | 8 | 3 | 7 | 24 |
| | E5 | 00:06:50 | 2 | 0 | 0 | 2/2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 5 | 5 | 7 | 13 | 28 | 2 | 12 | 19 |
| | E6 | 00:04:48 | 2 | 0 | 0 | 2/2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 8 | 12 | 2 | 15 | 13 |
| Total | | 00:30:39 | 8 | 1 | 1 | 13/13 | 2 | 0 | 7 | 8 | 10 | 6 | 4 | 5 | 9 | 25 | 24 | 24 | 63 | 79 | 27 | 63 | 94 |
| TOTAUX | | 01:15:13 | 24 | 7 | 4 | 39/39 | 9 | 2 | 20 | 22 | 35 | 17 | 14 | 14 | 18 | 47 | 49 | 61 | 180 | 144 | 54 | 165 | 228 |

Année universitaire 2021-2022

Master 2 Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation
Mention Premier degré

**Titre du mémoire : L'entretien d'explicitation comme aide à la verbalisation de
procédures en résolution de problèmes en CM2**

Auteur : HUET Marion

Résumé :

La résolution de problèmes mathématiques est une tâche complexe pour les élèves de cours moyen. Son accompagnement en tant qu'enseignant n'en est pas moins difficile. Pour comprendre les résultats auxquels aboutit de l'élève, il est nécessaire d'avoir accès à sa démarche de résolution. Des traces écrites peuvent être un premier élément de réponse mais elles ne disent pas tout. Il est alors nécessaire de faire verbaliser l'élève sur ses procédures. Pour cela, un type d'entretien semble répondre à ce besoin : l'entretien d'explicitation développé par Pierre Vermersch et le GREX. Il passe par l'explicitation du déroulement de l'action et permet d'accéder et de s'informer avec précision à son propre vécu. J'ai donc mené pendant six semaines ce type d'entretien avec trois de mes élèves de CM2. Deux de ces élèves sont d'ailleurs considérés comme des « petits parleurs ». Il s'agissait de montrer l'impact d'un tel entretien sur la précision des procédures recueillies et sur la qualité de leur verbalisation. Il en ressort qu'au fil des entretiens, les trois élèves accèdent de mieux en mieux à s'informer sur leurs procédures, quelles sont précises et qu'ils arrivent à mieux les verbaliser. Du côté de l'enseignant, cela demande néanmoins de la pratique.

Mots clés : mathématiques, résolution de problèmes, entretien d'explicitation, verbalisation de procédures mathématiques, cycle 3, CM2,

Abstract:

Math problem solving is a complex task for fifth grade students. It is no less difficult to support them as teachers. In order to understand the results that they arrived at, it is necessary to understand the process they've been through. Then, it is necessary to make the student verbalize their procedures. For that, a type of interview seems to answer this need : the explicitation interview developed by Pierre Vermersch and the GREX. It goes through the explicitation of the course of the action and allows to access and to be informed with precision about one's own experience. Therefore, I conducted this type of interview with three of my fifth grade students for six weeks. Two of these students are considered "small talkers". The aim was to show the impact of such an interview on the precision of the procedures collected and on the quality of their verbalization. The results show that the three students become better and better at finding out about their procedures, those procedures are precise and that they manage to verbalize them better and better. On the teacher's side, however, it requires practice.

Keywords: Mathematics, problem solving, explicitation interview, procedure, fifth grade.